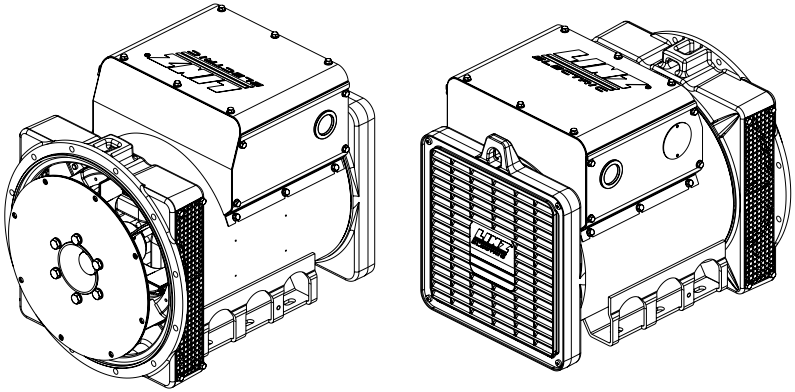
LINZ ELECTRIC
The Electric Generation



PRO

IT	**Istruzioni per l'uso e la manutenzione** Alternatori serie ***PRO***
EN	**Installation, operation and maintenance manual** ***PRO*** series alternators
ES	**Instrucciones para el uso y mantenimiento** ***PRO*** series alternators
FR	**Mode d'emploi et d'entretien** Alternateurs série ***PRO***
DE	**Gebrauchs und wartungsanleitung** Generatoren serie ***PRO***

Rev. 09.2011.01

CE

Italiano
English
Español
Français
Deutsch

PRO ALTERNATORI TRIFASE A QUATTRO POLI, CON ECCITATRICE SENZA SPAZZOLE

Indice

1. Misure di sicurezza 3
2. Descrizione dell'alternatore 3
3. Messa in servizio 4
4. Istruzioni per il montaggio 4
5-6. Schema elettrico 6-7
7. Schema di collegamento dei terminali sulla morsettiera 8
8. Servizio monofase di alternatori trifase 8
9. Note generali 8
10. Regolatore di tensione 9
11. Dispositivo di parallelo 11
12. Resistenze e dati di eccitazione 14
13. Reattanze e costanti di tempo 15
14. Risoluzione dei problemi 16

1. Misure di sicurezza

Prima di utilizzare il gruppo elettrogeno è indispensabile leggere il manuale "Uso e manutenzione" del gruppo elettrogeno e dell'alternatore e seguire le raccomandazioni seguenti.

Un funzionamento sicuro ed efficiente può essere raggiunto solo se le macchine vengono utilizzate in modo corretto, secondo quanto previsto dai relativi manuali di "Uso e manutenzione" e dalle norme di sicurezza.

Una scarica elettrica può causare gravi danni e addirittura la morte.

È vietato togliere la calotta di chiusura della scatola morsetti e le griglie di protezione dell'alternatore finché lo stesso è in movimento e prima di avere disattivato il sistema di avviamento del gruppo elettrogeno.

La manutenzione del gruppo deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato e specializzato.

Non operare con indumenti "sciolti" in vicinanza del gruppo elettrogeno.

Le persone addette alla movimentazione devono sempre indossare guanti da lavoro e scarpe antinfortunistiche. Qualora il generatore o l'intero gruppo debba essere sollevato da terra, gli operai devono usare un casco protettivo.

L'installatore finale del gruppo elettrogeno è responsabile della predisposizione di tutte le misure necessarie a rendere l'intero impianto conforme alle vigenti norme locali di sicurezza (messa a terra, protezioni contro il contatto, protezioni contro le esplosioni e l'incendio, arresto di emergenza, ecc…).

Messaggi di sicurezza

Nel presente manuale useremo dei simboli che hanno il seguente significato:

IMPORTANTE! Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può causare danni al prodotto.

CAUTELA! Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può danneggiare il prodotto e può causare ferite alle persone.

ATTENZIONE! Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può causare gravi ferite o possibile morte.

PERICOLO! Si riferisce ad un rischio immediato che potrebbe causare gravi ferite o la morte.

2. DESCRIZIONE DELL'ALTERNATORE

Gli alternatori LINZ ELECTRIC della serie **PRO** sono trifase a quattro poli senza spazzole, con eccitatrice e dotati di regolazione elettronica.

Essi sono costruiti in conformità a quanto previsto dalle norme **EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** ed alle direttive **2006/95/CE, 2004/108/CE.**

Ventilazione: Assiale con aspirazione dal lato opposto accoppiamento.

Protezione: Standard IP 23.

Senso di rotazione: Sono ammessi ambedue i sensi di rotazione.

Caratteristiche elettriche: Gli isolamenti sono realizzati con materiali di classe H sia nello statore che nel rotore.

Gli avvolgimenti sono tropicalizzati.

Potenze: Sono riferite alle seguenti condizioni: temperatura ambiente non superiore a 40°C, altitudine non superiore a 1000 m. s.l.m., servizio continuo a $\cos\varphi = 0.8$.

Sovraccarichi
Si accetta generalmente un sovraccarico del 10% per 1 ora ogni 6 ore.

Funzionamenti in ambienti particolari

Nel caso l'alternatore debba funzionare ad una altitudine superiore ai 1000 m s.l.m. è necessario attuare una riduzione della potenza erogata del 4% ogni 500m di incremento.

Quando la temperatura dell'ambiente è superiore a 40°C si deve ridurre la potenza erogata dall'alternatore del 4% ogni 5°C di incremento.

Caratteristiche meccaniche

La cassa è realizzata in acciaio, lo scudo L.A. in ghisa, lo scudo in L.O.A. è realizzato in lega di alluminio resistente alle vibrazioni (PRO 18) o in ghisa (PRO 22, PRO 28, PRO 35) e l'albero in acciaio ad alta resistenza.

Il rotore è particolarmente robusto per resistere alla velocità di fuga dei motori di trascinamento ed è dotato di una gabbia di smorzamento che permette un buon funzionamento anche con carichi monofase distorcenti e squilibrati. I cuscinetti sono lubrificati a vita.

3. MESSA IN SERVIZIO

Le seguenti operazioni di controllo e di messa in servizio devono essere eseguite solo da personale qualificato.

L'alternatore dovrà essere installato in un locale con possibilità di scambio dell'aria con l'atmosfera per impedire che la temperatura ambiente superi i valori previsti dalle norme.

Bisogna fare attenzione che le aperture previste per l'aspirazione e lo scarico dell'aria non siano mai ostruite e che la tecnica prescelta per il piazzamento dell'alternatore sia tale da evitare l'aspirazione diretta dell'aria calda in uscita dall'alternatore stesso e/o dal motore primo.

Prima della messa in funzione è necessario controllare visivamente e manualmente che tutti i morsetti delle diverse morsettiere siano serrati regolarmente e che non esista impedimento alcuno alla rotazione del rotore.

Nel caso l'alternatore sia stato inutilizzato per lungo tempo, prima di metterlo in servizio controllare la resistenza di isolamento verso massa degli avvolgimenti tenendo presente che ogni singola parte da controllare deve essere isolata dalle altre.

Prima di procedere al controllo della resistenza di isolamento verso la massa degli avvolgimenti con un megger o con altri strumenti ad alta tensione, scollegare completamente il regolatore elettronico dall'alternatore; le tensioni elevate introdotte dallo strumento possono infatti danneggiare i componenti interni del regolatore.

Normalmente vengono ritenuti sufficientemente isolati gli avvolgimenti che hanno un valore di resistenza verso massa ≥ 1MΩ a 500Vc.c.

Nel caso che il dato rilevato sia inferiore è necessario procedere ad un ripristino dell'isolamento asciugando l'avvolgimento (utilizzando per es. un forno a 60-80°C o facendo circolare nell'avvolgimento un adatto valore di corrente elettrica ottenuta da una sorgente ausiliaria).

È necessario verificare che le parti metalliche dell'alternatore e la massa dell'intero gruppo siano collegati al circuito di terra e che quest'ultimo risponda alle prescrizioni di legge.

Errori o dimenticanze nella messa a terra possono causare conseguenze anche mortali.

4. ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

Il montaggio deve essere effettuato da persone qualificate dopo la lettura del manuale.

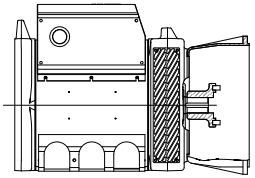
Forma costruttiva B3/B14

La forma costruttiva B3/B14 obbliga all'uso di un giunto elastico tra motore primo e alternatore.

Il giunto elastico non dovrà dare origine a forze assiali o radiali durante il funzionamento e dovrà essere montato rigidamente sulla sporgenza dell'albero dell'alternatore. Si consiglia di eseguire l'assemblaggio seguendo le seguenti fasi:

1) Applicare sull'alternatore il semigiunto e la campana di allineamento come rappresentato nella figura 1a.

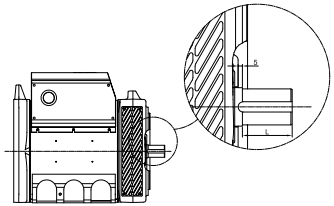
Fig. 1a



Nel posizionamento del semigiunto sull'alternatore tenere presente che il rotore, ad accoppiamento completato, deve poter conservare la possibilità di dilatarsi assialmente verso il cuscinetto lato opposto accoppiamento; perché ciò sia possibile è necessario che a montaggio finito la sporgenza dell'albero sia

posizionata rispetto alle lavorazioni del coperchio, come rappresentato nella figura 1b.

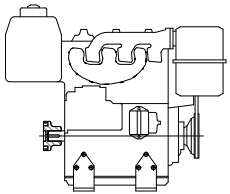
Fig. 1b



TYPE	L mm
PRO 18	58
PRO 22	105
PRO 28	105
PRO 35	142

2) Applicare sulla parte rotante del motore diesel il relativo semi-giunto come indicato in figura 1c.

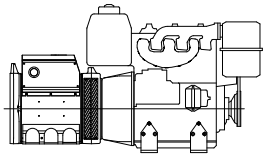
Fig. 1c



3) Montare i tasselli elastici del giunto.

4) Accoppiare l'alternatore al motore primo fissando con le apposite viti la campana di accoppiamento (vedi figura 1d).

Fig. 1d



5) Fissare con adatti antivibranti l'insieme motore-alternatore alla base facendo attenzione che non si creino tensioni tendenti a deformare il naturale allineamento delle due macchine.

6) Osservare che il cuscinetto lato opposto accoppiamento dell'alternatore abbia il previsto spazio di dilatazione (minimo 3mm) e sia precaricato dalla molla di precarico.

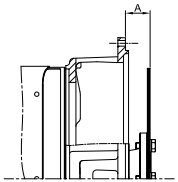
Forma costruttiva SAE

Tale forma costruttiva prevede l'accoppiamento diretto tra motore primo e alternatore.

Si consiglia di procedere all'assemblaggio nel seguente modo:

1) Controllare il corretto posizionamento del rotore con l'ausilio della tabellina riportata in figura 2a.

Fig. 2a



GIUNTO SAE	QUOTA A mm	GIUNTO SAE	QUOTA A mm
7-1/2	30.2	11-1/2	39.6
8	62	14	25.4
10	53.8	18	15.7

2) Togliere eventuali mezzi di bloccaggio del rotore posti sul lato opposto accoppiamento.

3) Avvicinare l'alternatore al motore primo come rappresentato in figura 2b.

4) Centrare e fissare lo statore alla flangia del motore primo con le apposite viti come indicato in figura 2c.

Fig. 2b

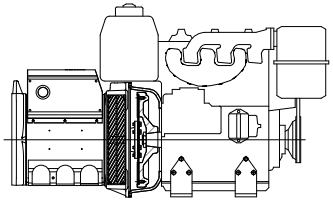
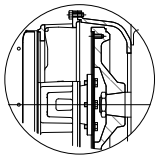
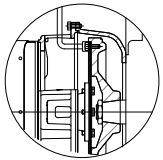


Fig. 2c



5) Centrare e fissare con le apposite viti il giunto del rotore al volano del motore primo, agendo attraverso le aperture apposite, come indicato in figura 2d.

Fig. 2d



Controlli finali

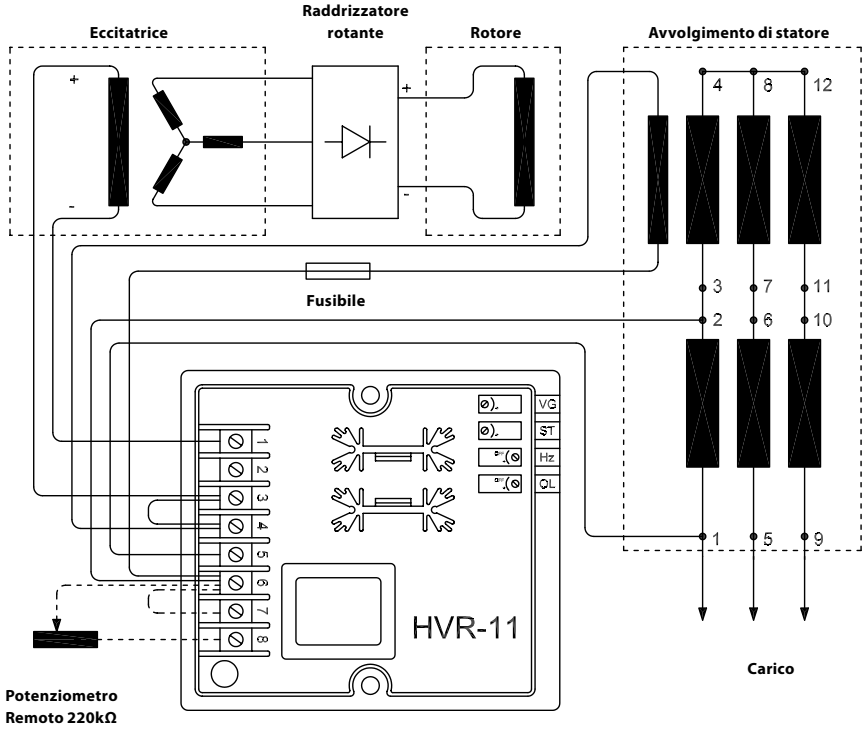
Al termine di tutti gli accoppiamenti descritti è necessario controllare il corretto posizionamento assiale; si deve cioè verificare che tra la fine del cuscinetto L.O.A. e la parete di bloccaggio assiale esista uno spazio di dilatazione di 3mm.

Le operazioni di collegamento dei cavi di potenza devono essere eseguite da personale qualificato con macchina definitivamente ferma e scollegata elettricamente dal carico.

Tensione e frequenza di erogazione

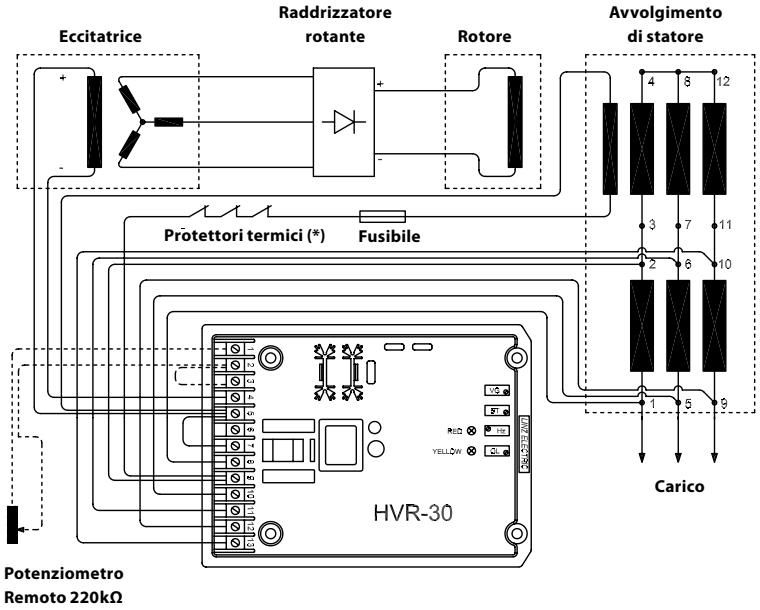
Questi alternatori sono predisposti per erogare esclusivamente la tensione e la frequenza riportate in targa.

5. SCHEMA ELETTRICO PRO 18 - PRO 22

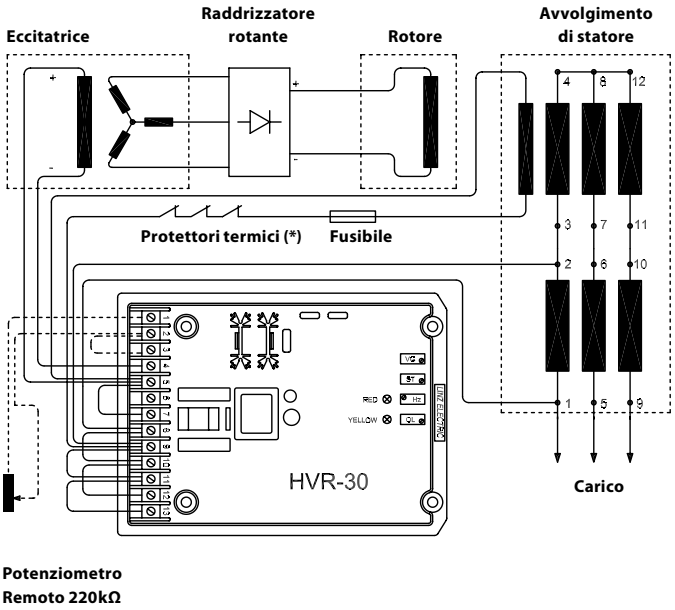


6. SCHEMA ELETTRICO PRO 28-PRO 35

a) Con riferimento trifase

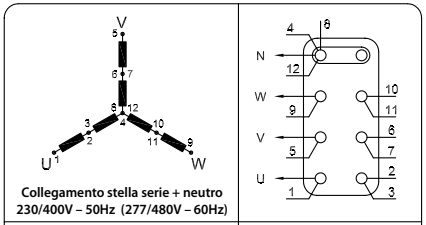


b) Con riferimento monofase

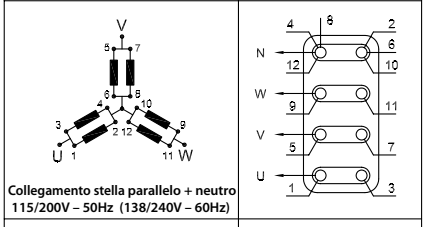


(*) A richiesta

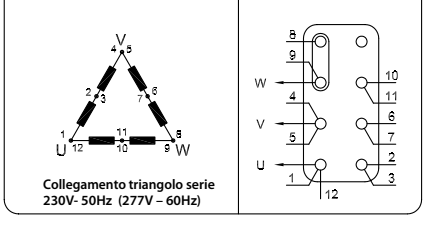
7. SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEI TERMINALI SULLA MORSETTIERA



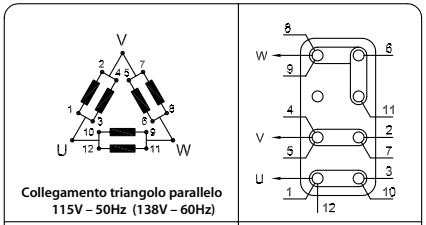
Collegamento stella serie + neutro
230/400V – 50Hz (277/480V – 60Hz)



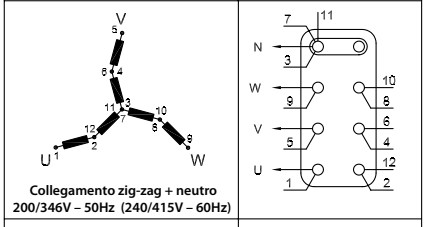
Collegamento stella parallelo + neutro
115/200V – 50Hz (138/240V – 60Hz)



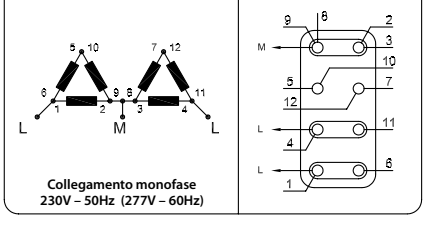
Collegamento triangolo serie
230V- 50Hz (277V – 60Hz)



Collegamento triangolo parallelo
115V – 50Hz (138V – 60Hz)



Collegamento zig-zag + neutro
200/346V – 50Hz (240/415V – 60Hz)



Collegamento monofase
230V – 50Hz (277V – 60Hz)

N.B. Il riferimento di tensione monofase (morsetti 5 e 6 del regolatore HVR-11 o morsetti 8 e 9 del regolatore HVR-30) va sempre collegato tra i terminali 1 e 2 dell'avvolgimento.

8. SERVIZIO MONOFASE DI ALTERNATORI TRIFASE

La potenza in monofase che può essere erogata in servizio continuo è circa 0,65 volte quella nel funzionamento in trifase se si usa la tensione concatenata sulla fase rinforzata e 0,4 volte se si usa la tensione di fase (nel collegamento a stella).

9. NOTE GENERALI

Funzionamento in ambienti particolari

Nel caso si usi l'alternatore in un gruppo insonorizzato fare attenzione che l'aria aspirata sia sempre quella fresca in entrata; ciò si ottiene sistemandolo vicino alla presa d'aria con l'esterno.

Inoltre bisogna tener conto che la quantità d'aria richiesta dall'alternatore è di:

PRO 18	**12÷15 m³/min.**
PRO 22	**18÷20 m³/min.**
PRO 28	**32÷38 m³/min.**
PRO 35	**54÷67 m³/min.**

Cuscinetti

I cuscinetti sono lubrificati a vita e quindi non richiedono manutenzioni per un periodo di funzionamento superiore alle 10.000 ore. Quando si deve procedere alla revisione generale del gruppo elettrogeno è consigliabile lavare i cuscinetti con adatto solvente, rimuovere e sostituire la riserva di grasso.

Si possono usare: **Agip Gr MW3 - Shell Alvania 3 - MOBIL OIL MOBILUX GREASE 3** o altri grassi equivalenti.

Tipi di cuscinetti

ALTERNATORE	L.A.	L.O.A.
PRO 18	6309-2RS-C3	6307-2RS-C3
PRO 22	6314-2RS-C3	6309-2RS-C3
PRO 28	6316-2RS-C3	6314-2RS-C3
PRO 35	6319-C3	6316-2RS-C3

Ponti a diodi

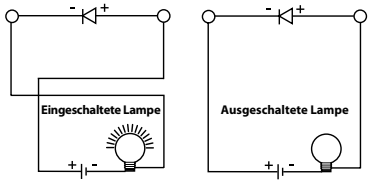
Normalmente vengono usati dei ponti a diodi previsti per :
PRO 18 25A - 1200V
PRO 22 35A - 1200V
PRO 28 50A - 1200V
PRO 35 50A - 1200V

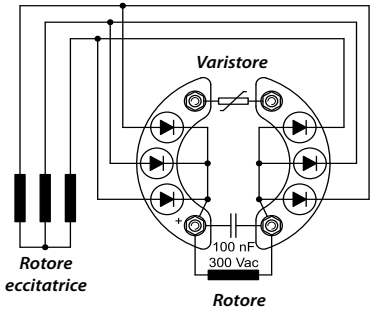
Verifica dei ponti a diodi

La verifica dei singoli diodi componenti il ponte di raddrizzamento può essere eseguita sia con un ohmetro che con una batteria e relativa lampada come qui di seguito descritto.

Un diodo è da ritenersi regolarmente funzionante quando:

- con un ohmetro si verifica che la resistenza è molto bassa in un senso e molto alta nell'altro.
- con batteria e lampada (prevista per la tensione della batteria) si verifica che l'accensione della lampada avviene solamente in uno dei due collegamenti possibili come qui sotto.





10. REGOLATORE DI TENSIONE

I regolatori elettronici di tensione HVR-11 e HVR-30 sono costruiti con componenti elettronici di ultima generazione, che permettono di ottenere in dimensioni contenute e senza compromessi, tutte le funzioni richieste per il controllo di qualsiasi tipo di alternatore.
Le loro principali caratteristiche sono le seguenti:

- Errore statico di tensione contenuto entro il ±1%.
- Ampia regolazione del controllo di stabilità per adattarsi ad ogni tipo di motore primo ed ogni tipo di alternatore.
- Protezione regolabile contro il funzionamento ai bassi giri del motore primo.
- Protezione regolabile contro la sovra-eccitazione che consente di proteggere l'alternatore da condizioni di carico pericolose.
- Filtro ADR incorporato che riduce al minimo il radiodisturbo emesso.
- In abbinamento al dispositivo di parallelo DP01, consente di regolare la tensione di un alternatore collegato in parallelo ad altri alternatori (purché anch'essi siano dotati di un dispositivo di parallelo).

Caratteristiche tecniche HVR-11

- Ingresso tensione di alimentazione:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Max. corrente di campo: 10Adc.
- Ingresso monofase della tensione di riferimento: 90Vac ÷ 440Vac.
- Taratura della tensione di uscita dell'alternatore con trimmer multi-giri.
- Taratura del controllo di stabilità con trimmer multi-giri.
- Taratura della soglia di intervento della protezione di bassa frequenza con trimmer multi-giri.
- Taratura della soglia di intervento della protezione di sovra-eccitazione con trimmer multi-giri.
- Ingresso potenziometro remoto.
- Possibilità di funzionamento a 50Hz o 60Hz.

Caratteristiche tecniche HVR-30

- Ingresso tensione di alimentazione:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Max. corrente di campo: 10Adc.
- Ingresso trifase della tensione di riferimento: 90Vac ÷ 440Vac.
- Taratura della tensione di uscita dell'alternatore con trimmer multi-giri.
- Taratura del controllo di stabilità con trimmer multi-giri.
- Taratura della soglia di intervento della protezione di bassa frequenza con trimmer multi-giri e indicazione di intervento tramite led rosso.
- Taratura della soglia di intervento della protezione di sovra-eccitazione con trimmer multi-giri e indicazione di intervento tramite led giallo.
- Ingresso potenziometro remoto.
- Possibilità di funzionamento a 50Hz o 60Hz.

Per evitare danni alle persone o alle apparecchiature è necessario che eventuali riparazioni del regolatore di tensione siano affidate solo a personale qualificato.

Funzionamento 60Hz
Per il funzionamento a 60Hz collegare con un ponticello i morsetti 6 e 7 del regolatore HVR-11 o i morsetti 2 e 3 del regolatore HVR-30 .

Regolazione della tensione
Il regolatore di tensione è tarato in fase di collaudo in modo da avere all'uscita del generatore una tensione concatenata di 400Vac con una tensione di riferimento di 115Vac tra i morsetti 5 e 6 del regolatore del HVR-11 o tra i morsetti 8-9 del regolatore HVR-30.
Nel caso serva qualche piccolo aggiustamento al valore della tensione agire sul trimmer VG del regolatore tenendo presente che la tensione aumenta in senso orario. È possibile regolare la tensione a distanza collegando tra i morsetti 6 e 8 del regolatore HVR-11 e tra i morsetti 1 e 2 del regolatore HVR-30 un potenziometro da 220kΩ come indicato nello schema elettrico.

Controllo di stabilità
Il controllo di stabilità agisce sulla risposta dinamica del sistema evitando l'insorgere di oscillazioni del valore della tensione di uscita. Il regolatore è tarato in fabbrica in modo da ottenere una risposta ottimale per la maggior parte delle applicazioni.
Per applicazioni particolari la risposta del regolatore può essere modificata agendo sul trimmer ST; il tempo di risposta del regolatore aumenta ruotando in senso orario.

Protezione dal funzionamento a basso numero di giri
La protezione dal funzionamento a bassa frequenza è tarata in fabbrica per intervenire diminuendo la tensione di uscita del generatore quando la frequenza scende al di sotto di 47Hz. Agendo sul trimmer Hz in senso orario si diminuisce il valore di frequenza per il quale si ha l'intervento della protezione.
Se il regolatore è configurato per i funzionamento a 60Hz (morsetti 6 e 7 del regolatore HVR-11 o i morsetti 2 e 3 del regolatore HVR-30 collegati con un ponticello) la frequenza di intervento della protezione è 57Hz.

Protezione dal sovraccarico
La protezione dal sovraccarico è ideata per proteggere il sistema induttore dell'alternatore da condizioni di carico troppo elevato o di carico fortemente induttivo. La protezione limita al valore impostato la tensione ai capi dello statore dell'eccitatrice; il valore a cui viene limitata la tensione di alimentazione dello statore dell'eccitatrice è tarato in fabbrica ed aumenta ruotando il trimmer OL in senso orario.

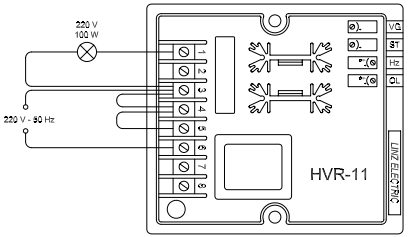
Prova di funzionamento del regolatore smontato
Per verificare il corretto funzionamento del regolatore eseguire la seguente procedura:

a) Realizzare il collegamento come rappresentato nello schema indicato nella figura 3.
b) Alimentare il regolatore con una tensione alternata di 220Vac 50Hz; la lampadina non deve accendersi.
c) Agire sul trimmer VG ruotandolo lentamente in senso orario; ad un certo punto la lampada inizia ad accendersi e continuando ad agire sul trimmer la luminosità aumenta.
d) Raggiunta la massima luminosità la lampada deve spegnersi completamente e riaccendersi parzialmente dopo qualche istante.

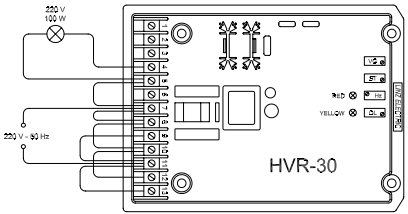
Se si verifica quanto descritto precedentemente, il regolatore funziona correttamente.

Fig. 3

PRO 18-22



PRO 28-35



11. DISPOSITIVO DI PARALLELO DP01

Il dispositivo DP01 consente la connessione in parallelo di più generatori dello stesso tipo, permettendo la regolazione della tensione di ciascun generatore ed evitando correnti di ricircolo.

L'installazione del DP01, deve essere eseguita solo da personale qualificato, rispettando le seguenti istruzioni.

Installazione del DP01 su PRO 18 e PRO 22

- Fissare il DP01 all'interno della scatola morsetti mediante le apposite viti.
- Scollegare dalla morsettiera principale del generatore il cavo n. 1 dell'avvolgimento di potenza e passarlo attraverso il TA del DP01 eseguendo un numero di spire che dipende dalla potenza dell'alternatore (vedi esempio fig. 4).
- Scollegare il cavo dal morsetto 5 del regolatore HVR-11 e collegarlo al morsetto 2 del DP01; collegare poi il morsetto 1 del DP01, con il morsetto 5 del regolatore (vedi fig. 6a).

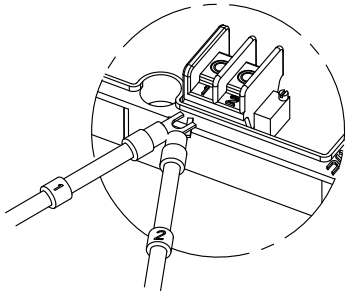
Installazione del DP01 su PRO 28 e PRO35

- Fissare il DP01 all'interno della scatola morsetti mediante le apposite viti.
- Scollegare dalla morsettiera principale del generatore il cavo n. 1 dell'avvolgimento di potenza e passarlo attraverso il TA del DP01 eseguendo un numero di spire che dipende dalla potenza dell'alternatore (vedi esempio fig. 4).
- Scollegare il cavo dal morsetto 8 del regolatore HVR-30 e collegarlo al morsetto 2 del DP01; collegare poi il morsetto 1 del DP01, con il morsetto 8 del regolatore (vedi fig. 6b e fig. 6c).

Nell'avvolgere le spire sul TA rispettare il verso indicato in fig. 4.

Funzionamento dell'alternatore non connesso in parallelo

Qualora sia necessario far funzionare, non connesso in parallelo, un alternatore su cui è installato il DP01, lasciare libero il morsetto "2" e passare il cavetto al morsetto "1".



Taratura del DP01

Il DP01 viene pre-tarato in fabbrica in modo da presentare una caduta di tensione pari al 5% in condizioni di carico nominale e cos φ = 0.8.

In fase di installazione dell'alternatore può essere necessario eseguire dei piccoli aggiustamenti agendo sul trimmer DR del DP01 secondo la procedura che segue:

- Avviare i gruppi elettrogeni ed eseguire il parallelo.
- Con gli alternatori che funzionano a vuoto agire sul trimmer DR di ciasun alternatore fino a che le indicazioni dei tre amperometri A non risultano nulle (vedi fig. 5).

Fig. 4

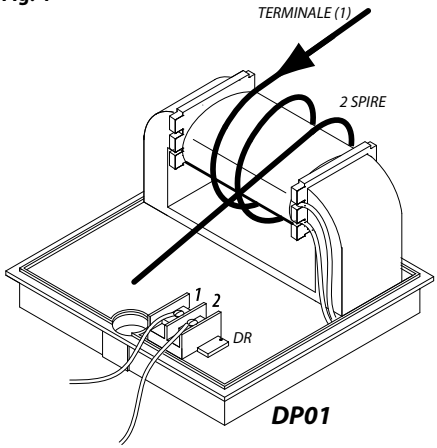
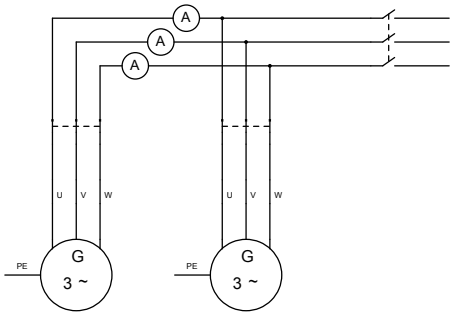
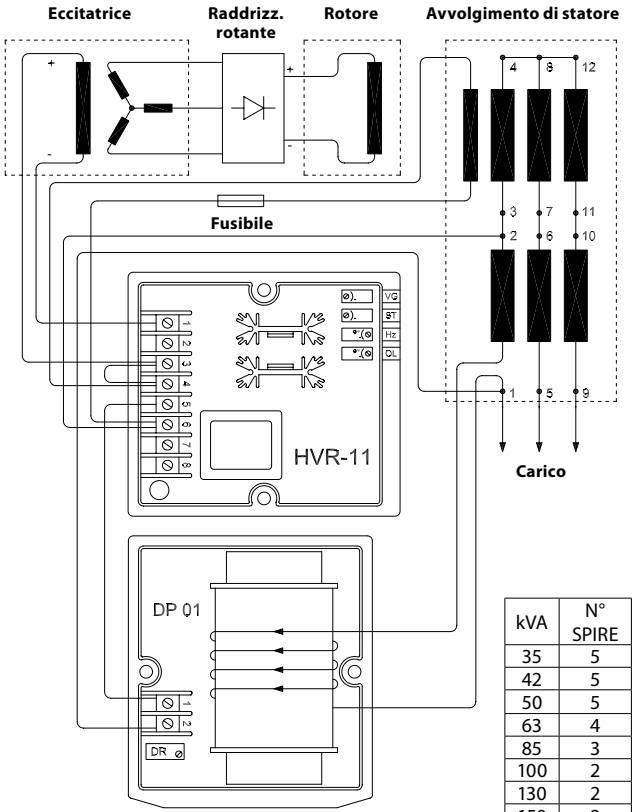


Fig.5



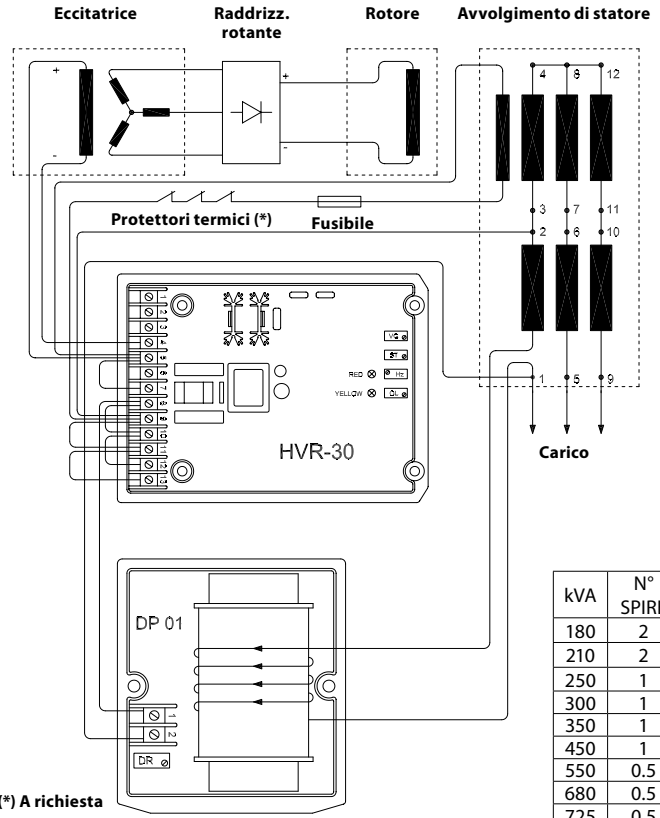
Collegamento del DP01 con il regolatore HVR-11



kVA	N° SPIRE
35	5
42	5
50	5
63	4
85	3
100	2
130	2
150	2

Fig. 6a

Collegamento del DP01 con il regolatore HVR-30 con riferimento di tensione monofase

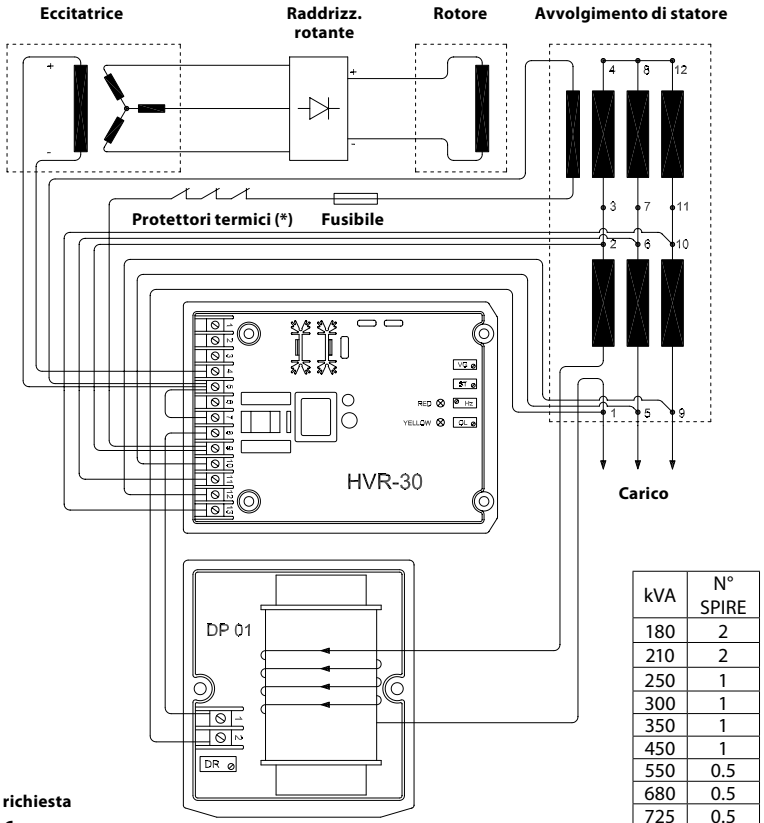


kVA	N° SPIRE
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) A richiesta

Fig. 6b

Collegamento del DP01 con il regolatore HVR-30
con riferimento di tensione trifase



kVA	N° SPIRE
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) A richiesta

Fig. 6c

12. RESISTENZE E DATI DI ECCITAZIONE DELLA SERIE PRO

TIPO	POTENZA RESA (kVA)		Resistenza degli avvolgimenti Ω (20°C)					Dati di eccitazione dell'eccitatrice			
								Vuoto		A pieno carico	
	50Hz	60Hz	Avvolg. Principale (*)	Avvolg. Ausiliario	Rotore	Statore eccitatrice	Rotore eccitatrice	Vecc (V)	Iecc (A)	Vecc (V)	Iecc (A)
PRO 18S A/4	20	24	0.2300	2.17	2.43	15.0	0.720	13.5	0.90	36.0	2.40
PRO 18S B/4	25	30	0.1230	1.59	2.61	15.0	0.720	13.6	0.91	36.0	2.40
PRO 18S C/4	30	36	0.1170	1.53	2.90	15.0	0.720	12.6	0.84	34.5	2.30
PRO 18M D/4	35	42	0.0760	1.48	3.24	15.0	0.720	13.5	0.90	34.5	2.30
PRO 18M E/4	42	50	0.0640	1.44	3.74	15.0	0.720	13.8	0.92	36.0	2.40
PRO 18L F/4	50	60	0.0520	1.69	4.53	13.0	0.720	11.5	0.88	31.2	2.40
PRO 18L G/4	60	72	0.0410	1.58	5.23	13.0	0.720	11.2	0.86	31.2	2.40
PRO 22S B/4	63	76	0.0520	1.23	2.38	14.3	0.470	11.5	0.80	35.7	2.50
PRO 22S C/4	85	102	0.0280	1.19	2.90	14.3	0.470	11.0	0.77	33.0	2.30
PRO 22S D/4	100	120	0.0220	1.15	3.26	14.3	0.470	10.7	0.75	33.0	2.30
PRO 22M E/4	130	156	0.0140	1.10	3.95	14.3	0.470	10.7	0.75	35.7	2.50
PRO 22M F/4	150	180	0.0120	1.07	4.52	14.3	0.470	11.0	0.76	35.7	2.50
PRO 28S B/4	180	215	0.0110	0.87	1.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.1	2.20
PRO 28S C/4	210	250	0.0093	0.85	2.10	15.0	0.250	9.0	0.60	34.9	2.25
PRO 28S D/4	250	300	0.0069	0.75	2.26	15.0	0.250	9.3	0.62	35.6	2.30
PRO 28M E/4	300	360	0.0053	0.73	2.52	15.0	0.250	9.5	0.63	36.6	2.32
PRO 28M F/4	350	420	0.0040	0.68	2.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.2	2.20
PRO 28L G/4	400	480	0.0061	0.66	3.15	15.0	0.250	9.0	0.6	34.1	2.20
PRO 35S B/4	450	540	0.0039	0.95	1.12	12.5	0.095	6.2	0.49	29.0	2.30
PRO 35S C/4	500	600	0.0056	0.92	1.15	12.5	0.095	6.8	0.54	29.0	2.30
PRO 35S D/4	550	660	0.0027	0.85	1.21	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35
PRO 35M E/4	620	744	0.0041	0.81	1.26	12.5	0.095	6.3	0.51	29.0	2.30
PRO 35M F/4	680	816	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	28.0	2.20
PRO 35M G/4	725	870	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35

(*) Le resistenze si intendono misurate tra i terminali 1 e 2

13. REATTANZE E COSTANTI DI TEMPO

TIPO	POTENZA RESA (kVA)		ρcc	Reattanze e costanti di tempo						
	50Hz	60Hz	-	Xd (%)	X'd (%)	X"d (%)	Xq (%)	T'do (ms)	T'd (ms)	T"do (ms)
PRO 18S A/4	20	24	0.57	242	19.0	9.0	133	103	7	5
PRO 18S B/4	25	30	0.57	240	20.0	9.0	134	101	8	5
PRO 18S C/4	30	36	0.58	243	19.0	8.0	135	125	10	5
PRO 18M D/4	35	42	0.58	240	18.0	7.0	133	147	11	6
PRO 18M E/4	42	50	0.60	253	20.0	8.0	141	180	14	8
PRO 18L F/4	50	60	0.62	255	20.0	7.0	146	188	14	9
PRO 18L G/4	60	72	0.63	260	21.0	7.0	148	195	15	9
PRO 22S B/4	63	76	0.48	302	19.0	9.5	191	236	20	12
PRO 22S C/4	85	102	0.45	300	19.0	9.5	202	258	21	11
PRO 22S D/4	100	120	0.47	298	18.0	9.0	194	277	22	11
PRO 22M E/4	130	156	0.45	295	19.0	8.5	195	298	23	10
PRO 22M F/4	150	180	0.44	290	18.0	8.5	193	310	23	10
PRO 28S B/4	180	215	0.39	350	19.0	10.0	215	1800	110	16
PRO 28S C/4	210	250	0.41	335	19.0	9.5	213	1820	112	15
PRO 28S D/4	250	300	0.38	350	18.0	10.0	212	1850	115	14
PRO 28M E/4	300	360	0.39	352	18.5	9.0	210	1850	116	14
PRO 28M F/4	350	420	0.40	340	18.0	8.5	212	1870	115	13
PRO 28L G/4	400	480	0.41	330	18.0	9.0	210	1910	116	14
PRO 35S B/4	450	540	0.33	348	19.0	13.0	207	2156	118	12
PRO 35S C/4	500	600	0.34	338	17.5	12.0	209	2230	115	11
PRO 35S D/4	550	660	0.32	359	17.0	11.0	210	2298	109	10
PRO 35M E/4	620	744	0.33	348	17.5	11.0	213	2344	118	10
PRO 35M F/4	680	816	0.34	338	18.0	10.0	214	2425	129	9
PRO 35M G/4	725	870	0.35	329	19.0	10.0	215	2500	145	9

14. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

GUASTO	CAUSE	INTERVENTI
L'alternatore non si eccita	1) Insufficiente tensione residua 2) Interruzione di un collegamento 3) Ponte a diodi rotante guasto 4) Velocità insufficiente 5) Guasto negli avvolgimenti 6) Regolatore di tensione guasto	1) Eccitare lo statore dell'eccitatrice utilizzando una batteria 2) Ripristinare il collegamento 3) Sostituire il ponte a diodi rotante 4) Intervenire sul regolatore di giri del motore primo 5) Controllare le resistenze e sostituire la parte danneggiata 6) Sostituire il regolatore di tensione
Tensione a vuoto bassa	1) Velocità ridotta 2) Guasto negli avvolgimenti 3) Ponte a diodi rotante guasto 4) Regolatore di tensione guasto 5) Taratura errata del regolatore di tensione	1) Riportare il motore primo a velocità nominale 2) Controllare le resistenze e sostituire la parte danneggiata 3) Sostituire il ponte a diodi rotante 4) Sostituire il regolatore di tensione 5) Agire sul regolatore del trimmer VG del regolatore di tensione
Tensione corretta a vuoto, ma troppo bassa a carico	1) Velocità ridotta di carico 2) Regolatore di tensione guasto 3) Avvolgimento del rotore difettoso 4) Carico troppo elevato 5) Taratura errata della protezione del sovraccarico	1) Intervenire sul regolatore di giri del motore primo 2) Sostituire il regolatore di tensione 3) Controllare la resistenza dell'avvolgimento e sostituire se guasto 4) Intervenire sul carico per ridurlo 5) Agire sul trimmer OL del regolatore di tensione
Tensione corretta a vuoto, ma troppo alta a carico	1) Presenza di condensatori sul carico 2) Regolatore di tensione guasto 3) Collegamento delle fasi errato	1) Ridurre il carico capacitivo 2) Sostituire il regolatore di tensione 3) Controllare e correggere il collegamento delle fasi
Tensione instabile	1) Massa rotante troppo piccola 2) Velocità irregolare 3) Taratura errata del controllo di stabilità	1) Aumentare il volano del motore primo 2) Controllare e riparare il regolatore di giri del motore primo 3) Agire sul trimmer ST del regolatore di tensione
Funzionamento rumoroso	1) Cattivo accoppiamento 2) Corto circuito su un avvolgimento o sul carico 3) Cuscinetto difettoso	1) Controllare e modificare l'accoppiamento 2) Controllare gli avvolgimenti ed il carico 3) Sostituire il cuscinetto

PRO THREE PHASE BRUSHLESS 4 POLE ALTERNATORS WITH EXCITER

Index

1. Safety instructions **17**
2. Alternator description **17**
3. Installation and start up **18**
4. Assembly instructions **18**
5-6. Wiring diagrams **20-21**
7. Terminal connection diagrams **22**
8. Single-phase duty of three-phase alternators **22**
9. General note **22**
10. Voltage Regulator **23**
11. Parallel device **25**
12. Resistances and excitation data **28**
13. Reactances and time constants **29**
14. Trouble shooting **30**

1. Safety instructions

Before using the generating set it is necessary to read the generating set and alternator "Use and Maintenance Manual" and to follow the recommendations below.

Safe and efficient performance may be achieved only if the machines are used correctly, in compliance with the instructions provided by the relevant use and maintenance manuals and safety regulations.

An electric shock may cause serious personal injury or even death.

Do not remove either the terminal board cover or the alternator protection grid before the alternator has come to a complete stop and the generating set starting system has been deactivated.

Only competent and qualified personnel should carry out the maintenance of the generating set.

Do not wear loose garments when working near the generating set.

People in charge of operating the set must always wear protective gloves and safety shoes. In the event that the generator, or the whole generating set, needs to be lifted from the floor, the operators must also wear a safety helmet.

The person responsible for the installation of the generating set must make sure that all the necessary safety arrangements are in place in order to make the whole plant compliant with current local safety regulations (earthing, contact protection, explosion and fire safety measures, emergency stop, etc.…)

Safety warnings

Safety notices used in this manual have the following meaning.

IMPORTANT! Refers to dangerous or risky operations that may cause damage to the product.

CAUTION! Refers to dangerous or risky operations that may damage the product or cause personal injury.

WARNING! Refers to dangerous or risky operations that may cause serious personal injury or even death.

DANGER! Refers to an immediate risk that may cause serious personal injury or death.

2. ALTERNATOR DESCRIPTION

The **PRO** series is comprised of three-phase brushless, four pole alternators with exciter, equipped with an automatic voltage regulator. They are manufactured in compliance with **EN 60034-1, EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** specifications, as well as with the **2006/95/CE, 2004/108/CE** directives.

Ventilation: Axial with air inlet on the non-drive end side .

Protection: IP 23 standard.

Direction of rotation: Both directions are allowed.

Electrical features: Both the stator and rotor insulation components are made from class H materials. The windings are tropicalized.

Power values: Refer to the following conditions: ambient temperature up to 40°C, altitude up to 1000m above sea-level and continuous duty at cos φ = 0.8.

English

Overloads
A 10% overload for one hour every six hours is normally acceptable.

Operation in particular settings

If the alternator is used at an altitude over 1000m above-sea-level, a 4% de-rating for every 500m overplus must be applied. If the ambient temperature exceeds 40°C a 4% de-rating for every 5°C overplus must be applied.

Mechanical features

The casing is made of steel, the drive end side cover of cast iron and the non drive end side cover of either vibration resistant alluminium alloy (PRO 18) or cast iron (PRO 22, PRO 28, PRO 35).

The shaft is made of high-tensile steel.

The rotor is particularly sturdy in order to resist the runaway speed of the drive motors.

It is also equipped with a damping cage which permits a satisfactory operation even with single-phase, distorted loads.

The bearings have lifelong lubrication.

3. INSTALLATION AND START UP

Only qualified personnel should carry out the following start up and control operations.

The alternator must be installed in a well ventilated room. The ambient temperature should not exceed standard recommended values.

It is important to ensure that the air inlets and outlets are never obstructed.

When installing the alternator it is important to avoid the possibility of the direct suction of hot air expelled from the alternator outlet and/or from the prime motor.

Before starting up the alternator it is advisable to check (both visually and manually) that all the terminals on every terminal board are properly clamped and that the rotation of the rotor in not blocked in any way.

If the alternator has not been used for a long time, it is recommended that the winding's insulation resistance to earth be tested before starting up, taking into account that each individual part has to be isolated from the others.

Disconnect the alternator's electronic voltage regulator before testing the winding's insulation resistance to earth with a megger or other high voltage instruments.
The high tensions produced by the test instruments could cause damage to the electronic regulator's internal components.

Windings with a resistance to earth ≥ 1MΩ are usually considered to be sufficiently insulated.

If the resistance measured is lower than 1MΩ, then the insulation will have to be restored by drying the winding (using, for example, either an oven at a temperature of between 60°-80°C, or by circulating a suitable value of current obtained from an auxiliary source through the wiring).

It is also necessary to verify that the alternator's metallic parts, and the earth of the entire set are connected to the earth circuit and that the latter satisfies any applicable legal requirements.

Mistakes or oversights concerning the earthing may have fatal effects.

4. ASSEMBLY INSTRUCTIONS

Assembly should be carried out by qualified personnel after having first read the manual.

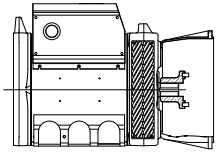
B3/B14 Construction Form

The B3/B14 construction form requires the use of a flexible coupling between the drive motor and the alternator.

The flexible coupling should not exert any axial or radial forces during operation, and should be mounted rigidly on the alternator shaft end. During assembly please follow the instructions below.

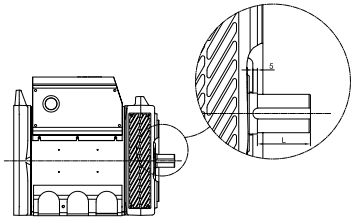
1) Apply the flexible coupling and the adaptor to the alternator as shown in figure 1a.

Fig. 1a



When positioning the flexible coupling, it is important to do so so as to allow for the axial expansion of the rotor towards the coupling located on the non-drive end; this is done by positioning the shaft end as illustrated in figure 1b and the related table.

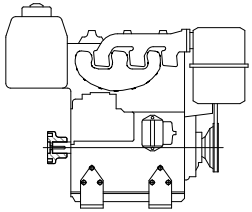
Fig. 1b



TYPE	L mm
PRO 18	58
PRO 22	105
PRO 28	105
PRO 35	142

2) Place the relevant flexible coupling on the revolving part of the diesel engine, as shown in figure 1c.

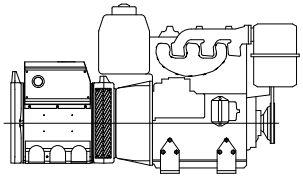
Fig. 1c



3) Mount the coupling's rubber blocks.

4) Couple the alternator to the drive motor by securing, with suitable screws, the adaptor to the motor (see figure 1d).

Fig. 1d



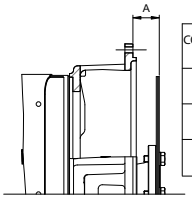
5) Fix the motor-alternator unit to the bed-plate using appropriate rubber anti-vibration dampers.
Special attention must be paid not to cause any tension that may affect the natural alignment of the two machines.

6) Make sure that the alternator's non-driving end bearing has the recommended expansion allowance (min. 3mm.) and that it is preloaded by the preload spring.

B2 Construction Form
This construction form provides a direct coupling between the drive motor and the alternator.

1) Check that the rotor is positioned correctly, as illustrated in figure 2a.

Fig. 2a



COUPLING SAE	MEASURE A mm	COUPLING SAE	MEASURE A mm
7-1/2	30.2	11-1/2	39.6
8	62	14	25.4
10	53.8	18	15.7

2) Remove the rotor's locking components on the non-driving end side.
3) Place the alternator next to the drive motor, as illustrated in figure 2b.
4) Centre and secure the stator to the drive motor's flange using suitable screws, as shown in figure 2c.

Fig. 2b

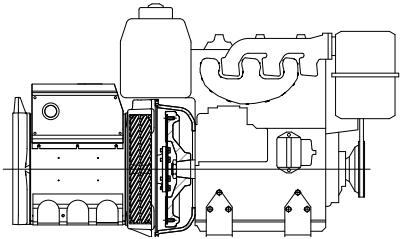
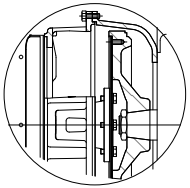
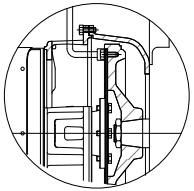


Fig. 2c



5) Centre and secure the coupling to the drive motor's flywheel using appropriate screws, working through the air outlets as indicated in figure 2d.

Fig. 2d



English

Final controls

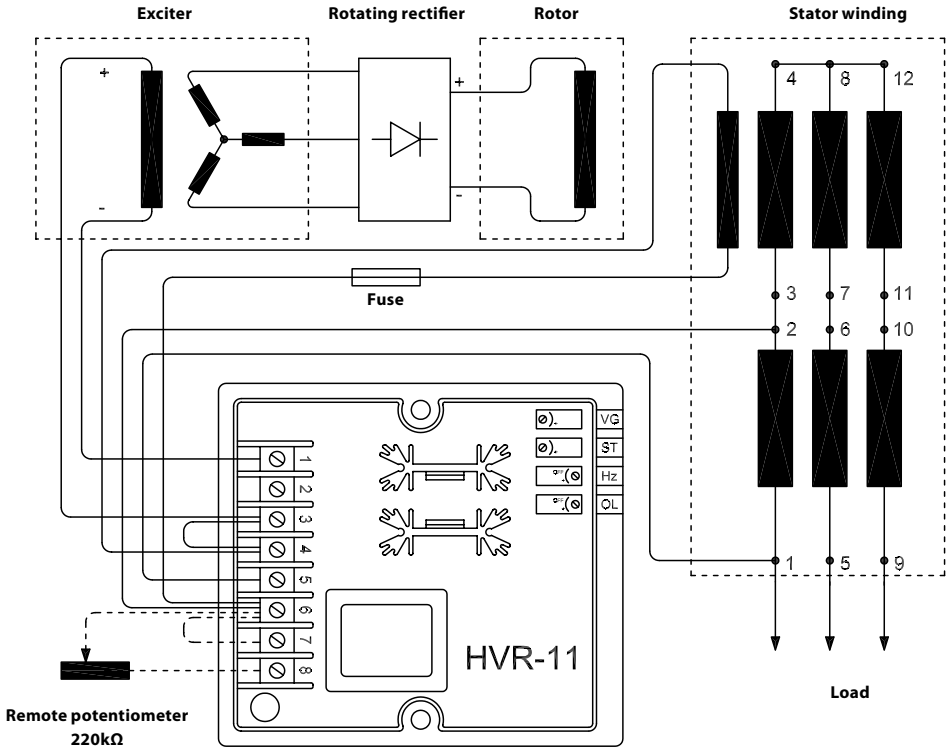
After completing all of the described couplings, it is necessary to check that the axial positioning is correct; there must be a 3mm expansion space between the non-drive end side bearing and the axial clamping surface.

The power cable connections should be carried out by qualified personnel when the machine is at a complete standstill and disconnected from the power source.

Voltage and output frequency

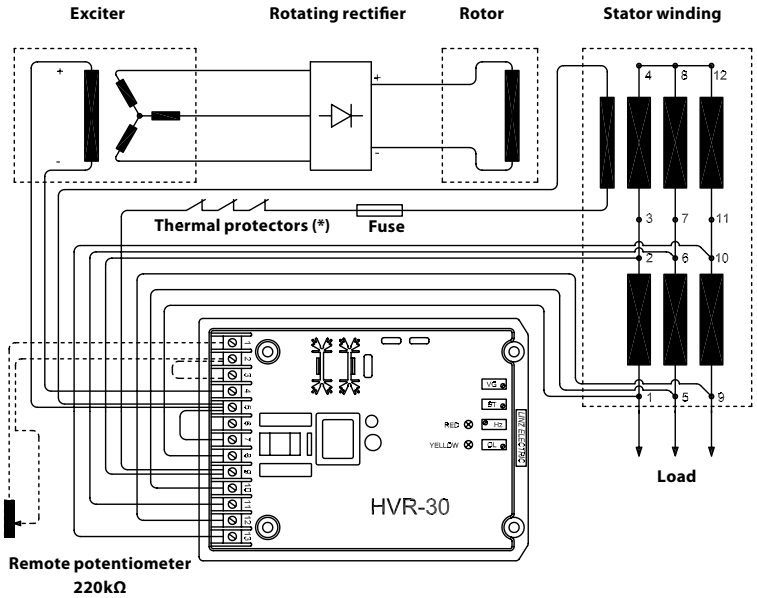
These alternators are designed to supply the voltage and frequency specified on the rating plate.

5. PRO 18 - PRO 22 WIRING DIAGRAM

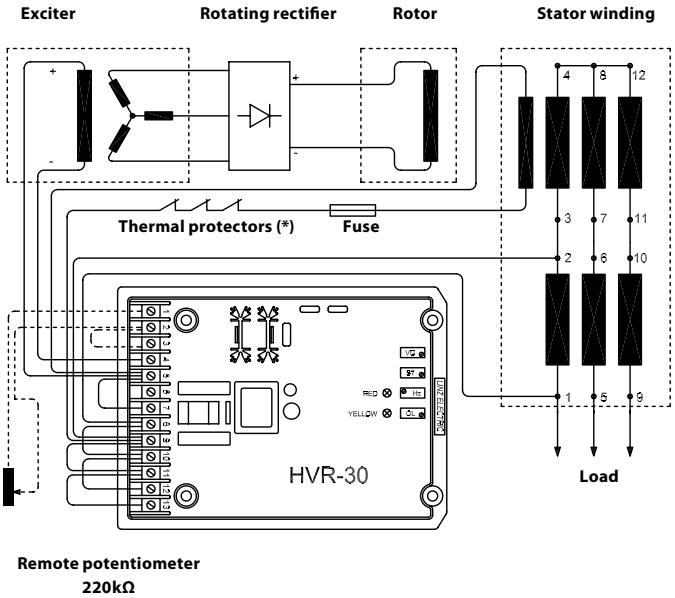


6. PRO 28 - PRO 35 WIRING DIAGRAMS

a) Three-phase diagram

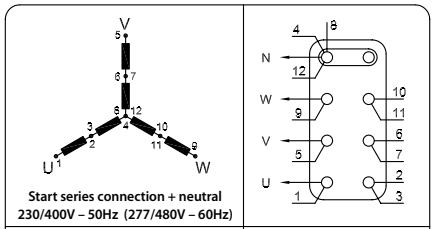


b) Single-phase diagram

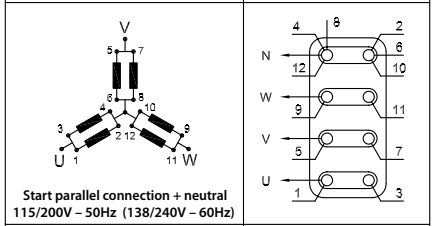


(*) On demand

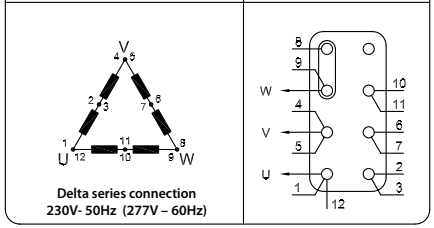
7. TERMINAL CONNECTION DIAGRAMS



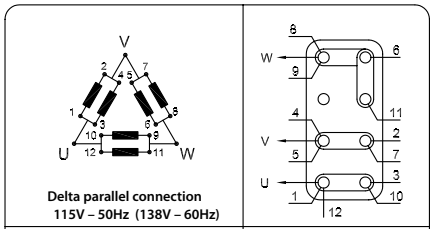
Start series connection + neutral
230/400V – 50Hz (277/480V – 60Hz)



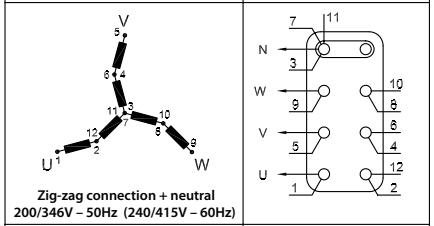
Start parallel connection + neutral
115/200V – 50Hz (138/240V – 60Hz)



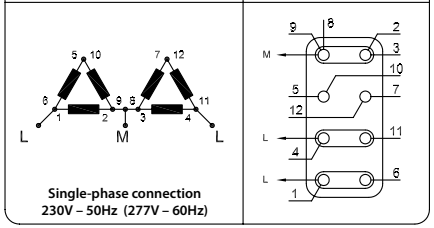
Delta series connection
230V- 50Hz (277V – 60Hz)



Delta parallel connection
115V – 50Hz (138V – 60Hz)



Zig-zag connection + neutral
200/346V – 50Hz (240/415V – 60Hz)



Single-phase connection
230V – 50Hz (277V – 60Hz)

Note: The single phase voltage reference (terminals 5 and 6 of the HVR-11 regulator or terminals 8 and 9 of the HVR-30 regulator) must be always connected between the winding terminals 1 and 2.

8. SINGLE-PHASE DUTY OF THREE-PHASE ALTERNATORS

△ The continuous duty, single-phase output power is approximately 65% that of the three-phase output power in the case of line-to-line voltage and 40% in the case of phase voltage (star connection).

9. GENERAL NOTES

Operation in particular settings

If the alternator is going to be used as part of a soundproof generating set, make sure that only fresh air enters it.

This can be ensured by placing the alternator's air inlet near the external air intake.

Furthermore, it is important to remember that the quantity of air required is:

PRO 18	**12÷15 m³ /min.**
PRO 22	**18÷20 m³ /min.**
PRO 28	**32÷38 m³ /min.**
PRO 35	**54÷67 m³ /min.**

Bearings

The bearings are self lubrificated and therefore do not require maintenance for a period of more than 10,000 hours.

When it is necessary to carry out a general overhaul of the generating se,t it is advisable to wash the bearings with a suitable solvent and to remove and replace the grease reserve.

It is possible to use: **Agip Gr MW3 - Shell Alvania 3 - MOBIL OIL MOBILUX GREASE 3** or any other equivalent grease.

Bearings

ALTERNATOR	D.E	N.D.E
PRO 18	6309-2RS-C3	6307-2RS-C3
PRO 22	6314-2RS-C3	6309-2RS-C3
PRO 28	6316-2RS-C3	6314-2RS-C3
PRO 35	6319-C3	6316-2RS-C3

Diode bridge

The following diodes are normally used:

PRO 18 25A - 1200V

PRO 22 35A - 1200V

PRO 28 50A - 1200V

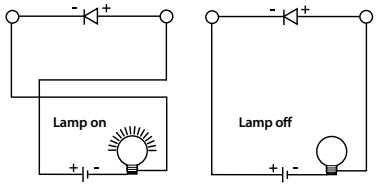
PRO 35 50A - 1200V

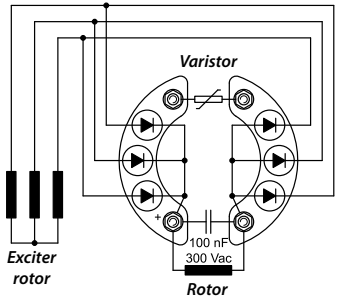
Checkout of the diode bridge

The checkout of the individual diode valves of a rectifier bridge can be executed using either an ohmmeter or a battery and relative lamp as described below.

A diode works properly when:

- the resistance measured with an ohmmeter is very low in one sense and very high in the other.
- using the battery and lamp, it is verified that the lamp illuminates when using only one of the two possible connections shown below.





10. Voltage REGULATOR

The electronic regulators HRV-11 and HRV-30 comprise state-of-the-art electronic components which make it possible to obtain, with a product of reduced dimensions, all of the functions needed to control any type of alternator.
Their main features are as follows:

- Voltage static error within a ±1% limit.
- Wide stability control regulation to fit any type of drive motor and alternator (with exciting current up to 10 A in direct current).
- Adjustable protection against low speed operation of the drive motor.
- Adjustable protection from over exciting that protects the alternator from dangerous load conditions.
- Incorporated EMI filter that reduces the radio-interference emitted to a minimum.
- When equipped with a parallel device DP01 it is possible to regulate the voltage of an alternator connected in parallel with other alternators (if they are also equipped with a parallel device).

HVR-11 technical features

- Supply voltage inlet:
  a) 110Vac ± 15%.

  b) 220Vac -25%/+15%.
- Maximum field current: 10Adc.
- Single phase reference voltage inlet: 90Vac ÷ 440Vac.
- Outlet voltage setting of the alternator with multi-turn trimmer.
- Stability control setting with multi-turn trimmer.
- Threshold setting of low frequency protection with multi-turn trimmer.
- Threshold setting of over-exciting protection with multi-turn trimmer.
- Remote potentiometer inlet.
- Possible operation at 50Hz or 60Hz.

HVR-30 technical features

- Supply voltage inlet:
  a) 110Vac ± 15%.

  b) 220Vac -25%/+15%.
- Maximum field current: 10Adc.
- Three phase reference voltage inlet: 90Vac ÷ 440Vac.
- Outlet voltage setting of the alternator with multi-round trimmer.
- Stability control setting with multi-turn trimmer.
- Threshold setting of low frequency protection with multi-turn trimmer and red led indicator.

- Threshold setting of over-exciting protection with multi-turn trimmer and yellow led indicator.
- Remote potentiometer inlet.
- Possible operation at 50Hz or 60Hz.

Only qualified personnel should carry out the repair of the voltage regulator in order to avoid causing damage to either persons or equipment.

Operation at 60Hz

When operating at 60Hz connect terminals 6 and 7 of the HVR-11 regulator with a bridge or terminals 2 and 3 of the HVR-30 regulator.

Voltage regulation

The voltage regulator is set during testing in order to obtain a line-to-line voltage of 400Vac with a sensing voltage of 115Vac between terminals 5 and 6 of the HRV-11 regulator or terminals 8 and 9 of the HRV-30 regulator.

In the event that some adjustment to the voltage value is needed, act on the VG trimmer with a clock-wise rotation in order to increase the voltage.

It is also possible to set the voltage using a remote potentiometer of 220kΩ, connecting it between terminals 6 and 8 of the HVR-11 regulator or between terminals 1 and 2 of the HVR-30 regulator, as shown in the electric diagrams.

Stability control

The stability control acts on the dynamic response of the system thus ensuring that the creation of oscillations in the outlet voltage value is avoided. The regulator is preset by Linz Electric S.r.l. in order to obtain the best performance in the vast majority of applications.

In the event of a special application, the regulator may be set by acting on the ST trimmer; the response time is increased with a clockwise rotation.

Protection against low speed operation

The protection against low frequency operation is preset by Linz Electric S.r.l. so that the outlet voltage is decreased when the frequency falls below 47Hz.

By acting on Hz trimmer with a clockwise rotation it is possible to decrease the frequency of the operating threshold.

If the regulator is set for operation at 60Hz (terminals 6 and 7 of the HVR-11 regulator or terminals 2 and 3 of HVR-30 regulator are connected with a bridge) the operating frequency of the protection is 57Hz.

Overload Protection

The overload protection protects the alternator against overload conditions and high inductive loads.

The protection limits the voltage of the exciter stator to the set value.

This value is set by Linz Electric S.r.l and may be increased with a clockwise rotation of the OL trimmer.

Operation test of the disassembled regulator

To verify the correct operation of the regulator proceed as follows:

a) Make the connection as indicated in the diagram of figure 3.

b) Apply an alternating voltage of 220Vac - 50Hz; the light bulb should not switch on.

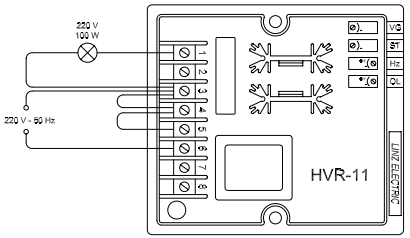
c) Act on the VG trimmer with a slow clockwise rotation; the light-bulb will switch on progressively.

d) When the maximum brillancy is reached the light- bulb will switch off completely for a few seconds and then switch on again.

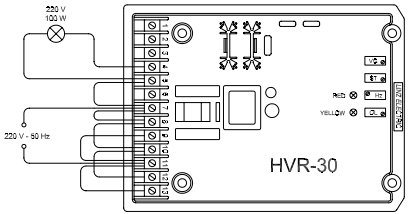
If the conditions described above are satisfied, then the regulator works properly.

Fig. 3

PRO 18-22



PRO 28 - PRO 35



11. PARALLEL DEVICE DP01

The DP01 device permits the parallel connection of generators of the same kind, regulating the voltage of each generator thus avoiding re-circulation currents.

The installation of the DP01 should only be carried out by qualified personnel following the instructions listed below.

Installation of DP01 on PRO 18 and PRO 22

- Fix DP01 inside the terminal box using suitable screws.
- Disconnect cable n. 1 of the power winding from the main terminal board of the generator and pass it through the TA of DP01 making a suitable number of turns in basis of the power of the generator (see example fig. 4).
- Disconnect the cable from terminal n. 5 of the regulator HVR-11 and connect it to terminal n. 2 of the DP01; then connect terminal n. 1 of DP01 to terminal n. 5 of the regulator (see fig. 6a).

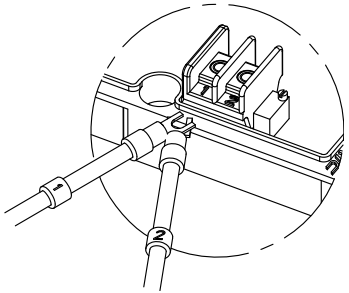
Installation of DP01 on PRO 28 - PRO35

- Fix DP01 inside the terminal box using suitable screws.
- Disconnect cable n. 1 of the power winding from the main terminal board of the generator and pass it through the TA of DP01 making a suitable number of turns in basis of the power of the generator (see example fig. 4).
- Disconnect the cable from terminal n. 8 of the regulator HVR-30 and connect it to terminal n. 2 of the DP01; then connect terminal n. 1 of DP01 to terminal n. 8 of the regulator (see fig. 6b and fig. 6c).

The turns on the TA should be made in the direction indicated in fig. 4.

Operation of the alternator when it is not connected in parallel

In the case of an alternator not working in parallel where a DP01 has been installed, free up the terminal 2 passing the wire to terminal 1.



Setting of DP01

The DP01 is factory set with a voltage drop allowance of 5% at rated load and power factor (cos φ) = 0.8.
During installation it may be necessary to make some adjustments using the DR trimmer on the DP01 following the procedure described below:

- Start up the generating sets and make the parallel.
- At no load conditions set the DR trimmer of each alternator so that the amperometers A indicate zero (see fig. 5).

Fig. 4

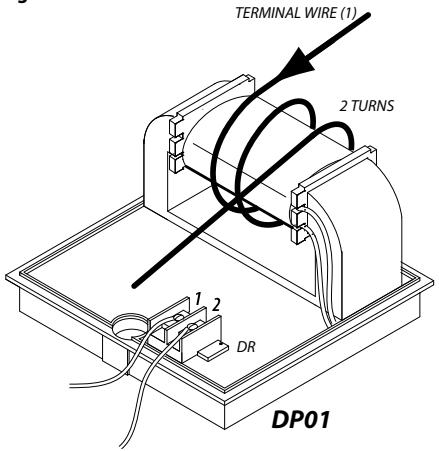
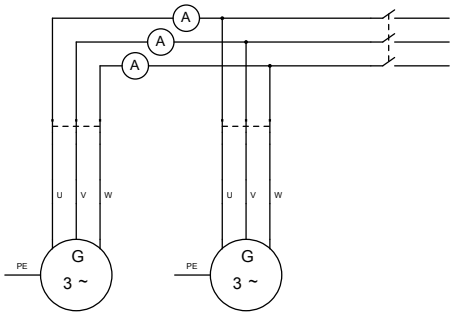
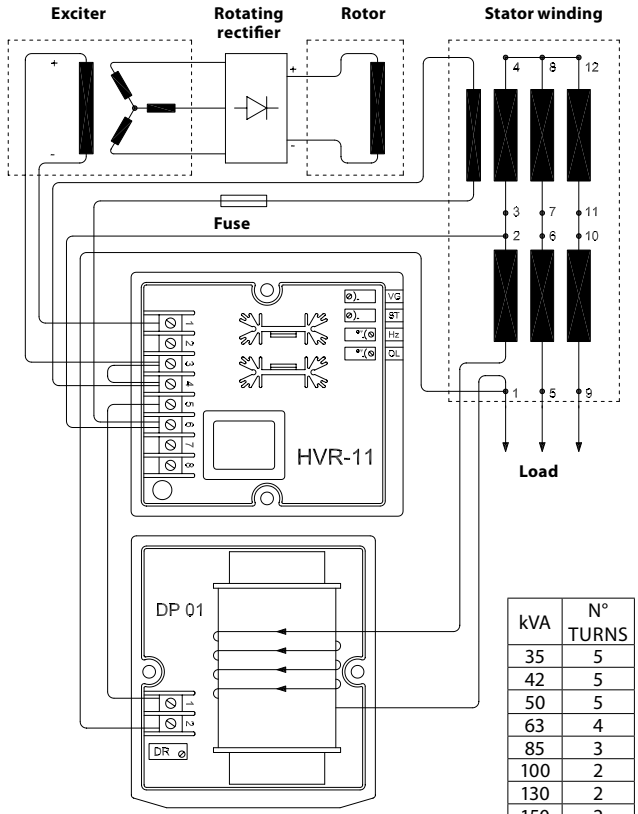


Fig.5



English

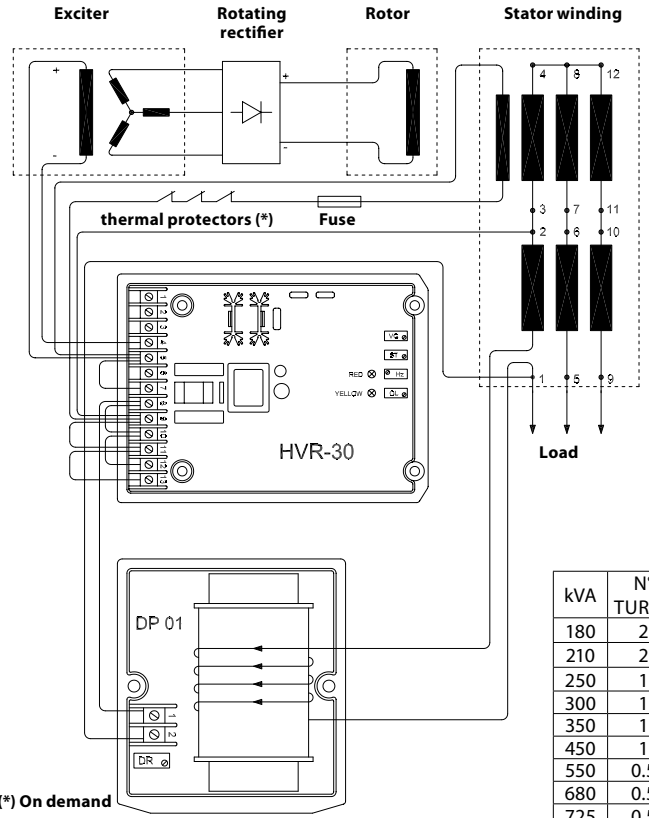
DP01 connection with HVR-11 regulator



kVA	N° TURNS
35	5
42	5
50	5
63	4
85	3
100	2
130	2
150	2

Fig. 6a

DP01 connection with HVR-30 regulator and single-phase sensing

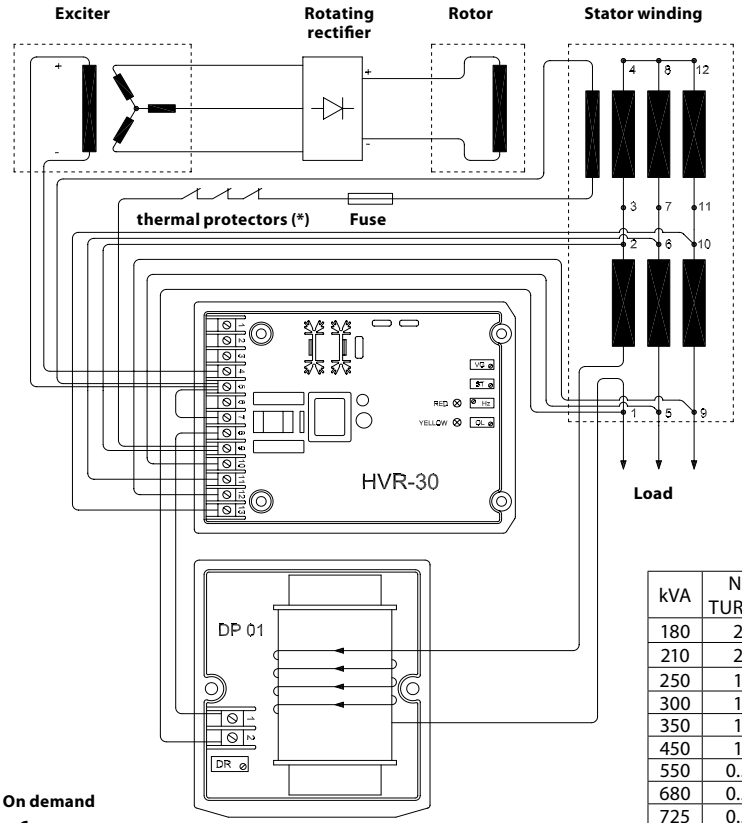


kVA	N° TURNS
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) On demand

Fig. 6b

DP01 connection with HVR-30 regulator and three-phase sensing



kVA	N° TURNS
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) On demand

Fig. 6c

12. RESISTANCE AND EXCITATION DATA FOR PRO SERIES

TYPE	OUTPUT POWER (kVA)		Winding resistance Ω (20˚C)					Exciter excitation data			
								No load		full load	
	50Hz	60Hz	Main winding (*)	Auxiliary winding	Rotor	Exciter stator	Exciter rotor	Vexc (V)	Iexc (A)	Vexc (V)	Iexc (A)
PRO 18S A/4	20	24	0.2300	2.17	2.43	15.0	0.720	13.5	0.90	36.0	2.40
PRO 18S B/4	25	30	0.1230	1.59	2.61	15.0	0.720	13.6	0.91	36.0	2.40
PRO 18S C/4	30	36	0.1170	1.53	2.90	15.0	0.720	12.6	0.84	34.5	2.30
PRO 18M D/4	35	42	0.0760	1.48	3.24	15.0	0.720	13.5	0.90	34.5	2.30
PRO 18M E/4	42	50	0.0640	1.44	3.74	15.0	0.720	13.8	0.92	36.0	2.40
PRO 18L F/4	50	60	0.0520	1.69	4.53	13.0	0.720	11.5	0.88	31.2	2.40
PRO 18L G/4	60	72	0.0410	1.58	5.23	13.0	0.720	11.2	0.86	31.2	2.40
PRO 22S B/4	63	76	0.0520	1.23	2.38	14.3	0.470	11.5	0.80	35.7	2.50
PRO 22S C/4	85	102	0.0280	1.19	2.90	14.3	0.470	11.0	0.77	33.0	2.30
PRO 22S D/4	100	120	0.0220	1.15	3.26	14.3	0.470	10.7	0.75	33.0	2.30
PRO 22M E/4	130	156	0.0140	1.10	3.95	14.3	0.470	10.7	0.75	35.7	2.50
PRO 22M F/4	150	180	0.0120	1.07	4.52	14.3	0.470	11.0	0.76	35.7	2.50
PRO 28S B/4	180	215	0.0110	0.87	1.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.1	2.20
PRO 28S C/4	210	250	0.0093	0.85	2.10	15.0	0.250	9.0	0.60	34.9	2.25
PRO 28S D/4	250	300	0.0069	0.75	2.26	15.0	0.250	9.3	0.62	35.6	2.30
PRO 28M E/4	300	360	0.0053	0.73	2.52	15.0	0.250	9.5	0.63	36.6	2.32
PRO 28M F/4	350	420	0.0040	0.68	2.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.2	2.20
PRO 28L G/4	400	480	0.0061	0.66	3.15	15.0	0.250	9.0	0.6	34.1	2.20
PRO 35S B/4	450	540	0.0039	0.95	1.12	12.5	0.095	6.2	0.49	29.0	2.30
PRO 35S C/4	500	600	0.0056	0.92	1.15	12.5	0.095	6.8	0.54	29.0	2.30
PRO 35S D/4	550	660	0.0027	0.85	1.21	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35
PRO 35M E/4	620	744	0.0041	0.81	1.26	12.5	0.095	6.3	0.51	29.0	2.30
PRO 35M F/4	680	816	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	28.0	2.20
PRO 35M G/4	725	870	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35

(*) Resistances are measure between terminals 1 and 2

13. REACTANCE AND TIME CONSTANTS

TYPE	OUTPUT POWER (kVA)		ρcc	Reactance and time constants						
	50Hz	60Hz	-	Xd (%)	X'd (%)	X"d (%)	Xq (%)	T'do (ms)	T'd (ms)	T"do (ms)
PRO 18S A/4	20	24	0.57	242	19.0	9.0	133	103	7	5
PRO 18S B/4	25	30	0.57	240	20.0	9.0	134	101	8	5
PRO 18S C/4	30	36	0.58	243	19.0	8.0	135	125	10	5
PRO 18M D/4	35	42	0.58	240	18.0	7.0	133	147	11	6
PRO 18M E/4	42	50	0.60	253	20.0	8.0	141	180	14	8
PRO 18L F/4	50	60	0.62	255	20.0	7.0	146	188	14	9
PRO 18L G/4	60	72	0.63	260	21.0	7.0	148	195	15	9
PRO 22S B/4	63	76	0.48	302	19.0	9.5	191	236	20	12
PRO 22S C/4	85	102	0.45	300	19.0	9.5	202	258	21	11
PRO 22S D/4	100	120	0.47	298	18.0	9.0	194	277	22	11
PRO 22M E/4	130	156	0.45	295	19.0	8.5	195	298	23	10
PRO 22M F/4	150	180	0.44	290	18.0	8.5	193	310	23	10
PRO 28S B/4	180	215	0.39	350	19.0	10.0	215	1800	110	16
PRO 28S C/4	210	250	0.41	335	19.0	9.5	213	1820	112	15
PRO 28S D/4	250	300	0.38	350	18.0	10.0	212	1850	115	14
PRO 28M E/4	300	360	0.39	352	18.5	9.0	210	1850	116	14
PRO 28M F/4	350	420	0.40	340	18.0	8.5	212	1870	115	13
PRO 28L G/4	400	480	0.41	330	18.0	9.0	210	1910	116	14
PRO 35S B/4	450	540	0.33	348	19.0	13.0	207	2156	118	12
PRO 35S C/4	500	600	0.34	338	17.5	12.0	209	2230	115	11
PRO 35S D/4	550	660	0.32	359	17.0	11.0	210	2298	109	10
PRO 35M E/4	620	744	0.33	348	17.5	11.0	213	2344	118	10
PRO 35M F/4	680	816	0.34	338	18.0	10.0	214	2425	129	9
PRO 35M G/4	725	870	0.35	329	19.0	10.0	215	2500	145	9

14. TROUBLE SHOOTING FOR PRO SERIES

FAULT	CAUSE	SOLUTION
The alternator does not excite	1) Insufficient residual voltage 2) Connection break 3) Broken rotating diode bridge 4) Insufficient speed 5) Windings failure 6) Broken voltage regulator	1) Excite the exciter stator using a battery 2) Reset the connection 3) Replace rotating diode bridge 4) Adjust speed regulator of the engine 5) Check winding resistance and replace damaged parts 6) Replace voltage regulator
Low no load voltage	1) Low speed 2) Winding failure 3) Broken rotating diode bridge 4) Broken voltage regulator 5) Wrong voltage regulator setting	1) Reset engine to nominal speed 2) Check winding resistance and replace damaged parts 3) Replace rotating diode bridge 4) Replace voltage regulator 5) Adjust VG trimmer of voltage regulator
Correct no-load voltage but too low at load condition	1) Low speed with load 2) Broken voltage regulator 3) Defective rotor winding 4) Load is too high 5) Wrong overload protection setting	1) Adjust engine rotation speed 2) Replace voltage regulator 3) Check winding resistance and replace damaged parts 4) Reduce the load 5) Adjust OL trimmer of voltage regulator
Correct no-load voltage but too high at load condition	1) Appliances with capacitors on the load 2) Broken voltage regulator 3) Wrong phase connection	1) Reduce capacitive load 2) Replace voltage regulator 3) Check and reset the phase connection
Unstable voltage	1) Rotating mass is too small 2) Uneven speed 3) Wrong stability control setting	1) Increase the flywheel of the primary engine 2) Check and repair speed regulator of the engine 3) Adjust ST trimmer of voltage regulator
Noisy	1) Wrong coupling 2) Short circuit in a winding or on load 3) Faulty bearing	1) Check and correct coupling 2) Check windings and load 3) Replace faulty bearing

PRO ALTERNADORES TRIFÁSICOS A CUATRO POLOS, CON EXCITATRIZ SIN ESCOBILLAS

INDICE

1. Medidas de seguridad **31**
2. Descripción del alternador **31**
3. Puesta en marcha **32**
4. Instrucciones para el montaje **32**
5-6. Esquema eléctrico **34-35**
7. Esquema de conexión de la placa de bornes **36**
8. Servicio monofásico en alternadores trifásicos **36**
9. Notas generales **36**
10. Regulador de tensión **37**
11. Dispositivo de paralelo **39**
12. Resistencias y datos de excitación **42**
13. Reactancias y constantes de tiempo **43**
14. Solución de problemas **44**

1. Medidas de securidad

Antes de utilizar el grupo electrógeno es indispensable leer el manual de " Uso y Manutención" del grupo electrógeno y del alternador, siguiendo las siguientes recomendaciones.

Un funcionamiento seguro y eficiente se puede obtener solo si las máquinas son utilizadas en modo correcto, siguiendo las indicaciones de los manuales de "Uso y Mantenimiento" y las normas relativas a la seguridad.

Un choque eléctrico puede provocar graves daños, inclusive la muerte.

Está prohibido quitar la tapas de las borneras y las protecciones del alternador mientras el mismo se encuentre en movimiento o antes de haber desactivado el sistema de arranque del grupo electrógeno.

El mantenimiento del grupo deberá ser realizado exclusivamente por personal calificado o especializado.

No trabajar con ropaje suelto en las cercanías del grupo electrógeno.

Las personas encargadas a la movilización deberán usar en todo momento guantes y zapatos de trabajo.

Cada vez que el generador se deba alzar del suelo, las personas involucradas en dicha operación deberán usar cascos de protección.

El instalador final del grupo electrógeno es responsable de la predisposición de todas las medidas necesarias para obtener la conformidad del sistema con las normas locales vigentes de seguridad (puesta a tierra, protección contra contactos directos e indirectos, explosión, incendio, parada de emergencia, etc.).

Mensajes de seguridad

En este manual usaremos símbolos que tienen el siguiente significado.

IMPORTANTE! Se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar daños al producto.

PRECAUCIÓN! Se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar daños al producto y heridas a las personas.

ATENCIÓN! Se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar graves heridas o eventualmente la muerte.

PELIGRO! Se refiere a un riesgo inmediato que puede provocar graves heridas o la muerte.

2. DESCRIPCION DEL ALTERNADOR

Los alternadores LINZ ELECTRIC de la serie **PRO** son trifásicos a cuatro polos, con excitatriz y regulación electrónica. Los mismos están construidos en conformidad con las normas **EN 60034-1, EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** y a las directivas **2006/95/CE, 2004/108/CE.**

Ventilación: Axial con aspiración del lado opuesto al acoplamiento.

Protecciones: De norma IP 23.

Sentido de rotación: son admisibles los dos sentidos

Español

de rotación.

Características eléctricas: Los aislantes son en clase H tanto en el rotor como en el estator. Los bobinados son tropicalizado

Potencias: Están referidas a las siguientes condiciones: temperatura ambiente inferior a 40°C, altitud inferior a 1000 m s.n.m., servicio continuativo a cos φ = 0.8.

Sobrecargas
Se acepta una sobrecarga del 10% por 1 hora cada 6 horas.

Funcionamiento en ambientes particulares

Si el alternador tiene que funcionar a una altitud superior a los 1000 m s.n.m es necesario reducir la potencia de salida un 4% por cada 500m de incremento.

Cuando la temperatura ambiente es superior a 40°C se debe reducir la potencia entregada por el alternador del 4% por cada 5°C de incremento.

Características mecánicas

La carcaza es de acero, la brida del lado acoplamiento (L.A.) es de fundición, la brida del lado opuesto al acoplamiento (L.O.A.) es de aleación de aluminio de alta resistencia a las vibraciones (PRO 18) y fundición (PRO 22, PRO 28, PRO 35).

Eje en acero de alta resistencia.

Rotor robusto, apto para resistir la velocidad de fuga del motor, posee además jaula de amortiguamiento que permite un buen funcionamiento de la máquina aun con cargas de alta distorsión. Rodamientos lubricados de por vida.

3. PUESTA EN MARCHA

Las siguientes operaciones de control y puesta en marcha deberán ser realizadas solo por personal calificado.

El alternador deberá ser instalado en un local con posibilidad de intercambio de aire atmosférico para evitar que la temperatura ambiente supere los valores previstos por las normas.

Es necesario prestar atención de manera que las aberturas previstas para la aspiración y descarga del aire en el alternador no se encuentren nunca obstruidas.

Es importante además que la posición del alternador evite la aspiración de su propia descarga de aire caliente o de aquella del motor primario.

Antes de la puesta en marcha es necesario controlar ocular y manualmente que todos los bornes de las diferentes placas se encuentren bien ajustados, y que no exista ninguna oposición a la rotación del rotor.

Cuando el alternador haya permanecido por largo tiempo inutilizado, antes de la puesta en marcha es necesario controlar la resistencia de aislamiento de masa de todos los bobinados, teniendo siempre presente que se debe probar cada bobinado singularmente aislado de los otros.

Antes de iniciar el control de la resistencia de aislación con un instrumento de tipo megger u otro tipo en alta tensión, será necesario desconectar el regulador electrónico del alternador, pues las elevadas tensiones generadas por el instrumento podrían dañar los componentes internos al mismo

Dicho control se deberá realizar con un instrumento denominado Megger y a una tensión de medida de 500Vc.c. Normalmente se considera suficiente un valor de resistencia con respecto a masa ≥ 1MΩ.

Si el valor medido es inferior, será necesario restablecer el aislamiento secando el bobinado por medio de un horno a una temperatura de 60-80°C (o enventualmente haciendo circular un valor de corriente eléctrica obtenida por una fuente auxiliar).

Es necesario además, que todas las partes metálicas del alternador y la masa del grupo completo estén conectadas al circuito de tierra en conformidad con las normas vigentes.

Errores u olvidos en la conexión de tierra pueden provocar consecuencias mortales.

4. INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

El montaje debe ser realizado por personal calificado después de la lectura de este manual.

Para la forma constructiva B3/B14

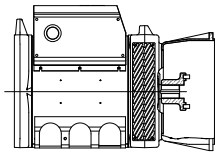
Dicha forma constructiva necesita de una junta elástica entre motor primario y alternador.

Esta junta no deberá producir fuerzas axiales ni radiales durante el funcionamiento, deberá montarse rígidamente sobre la parte saliente del eje del alternador.

Se aconseja seguir las siguientes operaciones.

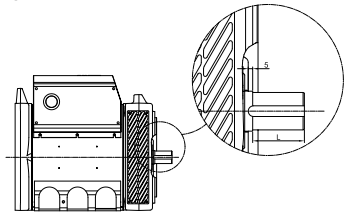
1) Aplicar sobre el alternador la semi-junta y la campana de alineamiento como se muestra en la figura 1a.

Fig. 1a



En el montaje de la semi-junta tener presente que el rotor, una vez terminado el acoplamiento, tiene que tener al posibilidad de dilatarse axialmente hacia el lado del cojinete opuesto al acoplamiento; para que ésto sea posible es necesario que, a montaje terminado, la parte saliente del eje se encuentre en una posición como indicada en la figura 1b.

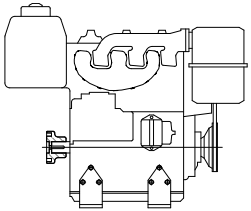
Fig. 1b



TYPE	L mm
PRO 18	58
PRO 22	105
PRO 28	105
PRO 35	142

2) Aplicar en la parte rotativa del diesel la respectiva semi-junta como se indica en la figura 1c.

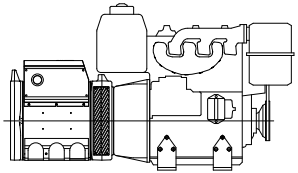
Fig. 1c



3) Montar las cuñas elásticas de la junta.

4) Acoplar el alternador al motor primario fijando con los tornillos respectivos la campana de acoplamiento. (Ver figura 1d).

Fig. 1d



5) Fijar con antivibrantes adecuados el conjunto motor-alternador a la base, con particular precaución de evitar tensiones que tiendan a deformar el natural alineamiento de las dos máquinas.

6) Observar que el cojinete del lado opuesto al acoplamiento del alternador tenga previsto un espacio de dilatación (mínimo 3mm) y se encuentre cargado con el resorte de precarga.

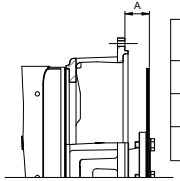
Para la forma constructiva SAE

Esta forma constructiva prevee el acoplamiento directo entre motor primario y alternador.

Se aconsenja seguir las siguientes operaciones:

1) Controlar la correcta posición del rotor con el auxilio de la tabla indicada en la figura 2a.

Fig. 2a

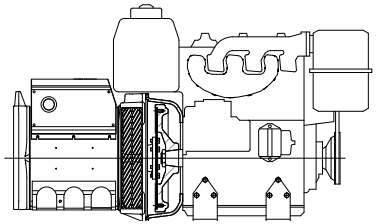


BRIDA SAE	MEDIDA A mm	BRIDA SAE	MEDIDA A mm
7-1/2	30.2	11-1/2	39.6
8	62	14	25.4
10	53.8	18	15.7

2) Quitar eventuales sistemas de bloqueo del rotor puestos en el lado opuesto al acoplamiento.

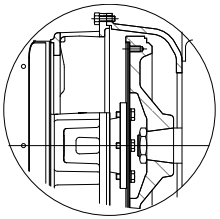
3) Acercar el alternador al motor primario como se muestra en la figura 2b.

Fig. 2b



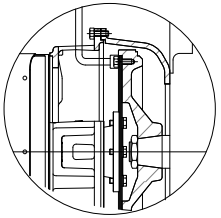
4) Centrar y fijar con los tornillos respectivos el estator del alternador a la campana del motor, como indicado en la figura 2c.

Fig. 2c



5) Centrar y fijar con los tornillos respectivos la junta a discos del rotor al volante del motor, utilizar para dicha operación las aberturas de ventilación como se indica en la figura 2d.

Fig. 2d



Controles finales

Al finalizar todos los acoplamientos descriptos precedentemente, es necesario controlar la correcta posición axial; se deberá verificar que entre el final del cojinete L.O.A (lado opuesto acoplamiento) y el tope axial, exista una distancia de dilatación de 3mm.

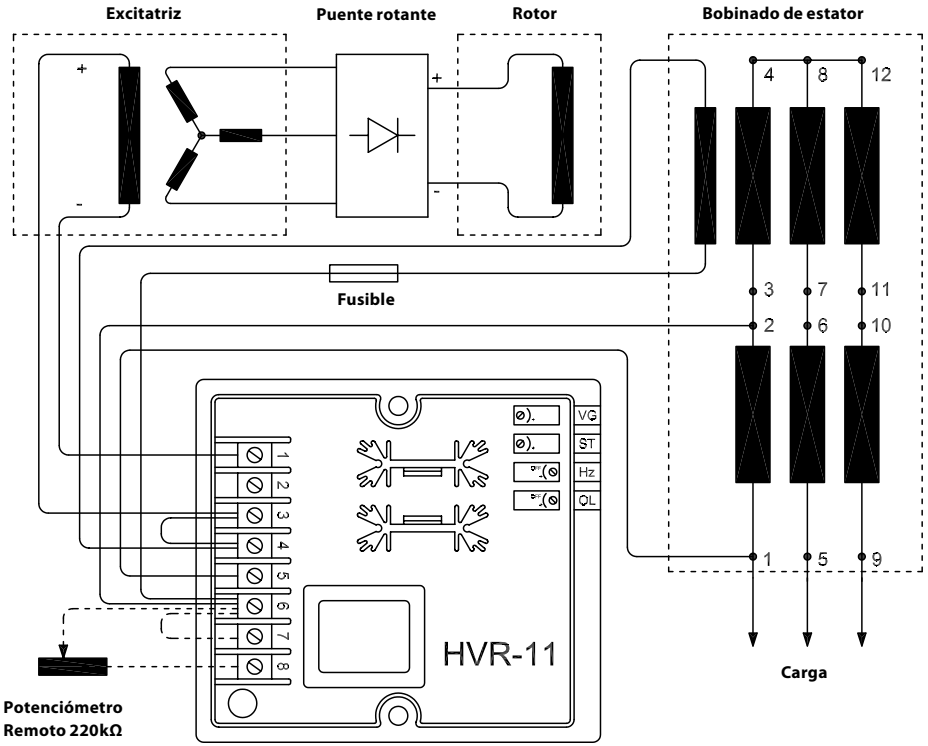
Español

Las operaciones de conexión de los cables de potencia deben ser realizadas por personal calificado, con la máquina completamente detenida y desconectada de la carga.

Tensión y frecuencia de salida

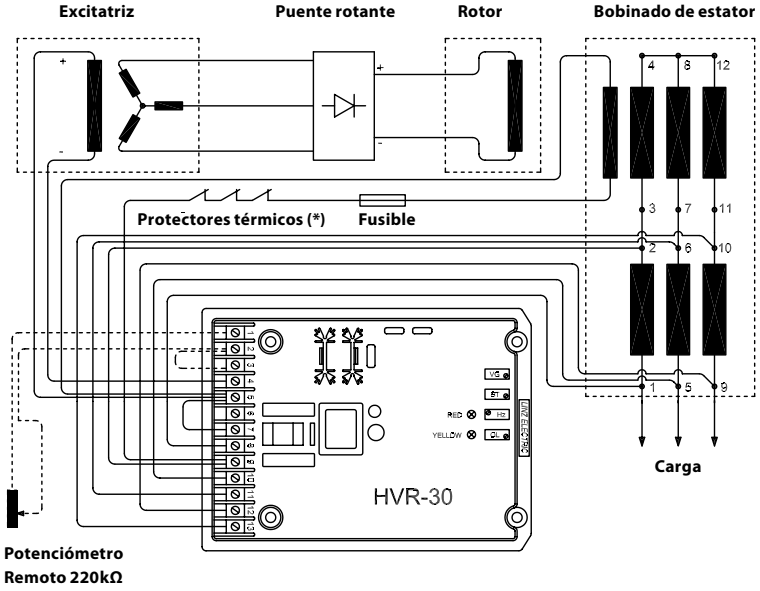
Estos alternadores están predispuestos para entregar exclusivamente la tensión y la frecuencia indicada en la tarjeta de datos.

5. ESQUEMA ELECTRICO PRO 18 - PRO 22

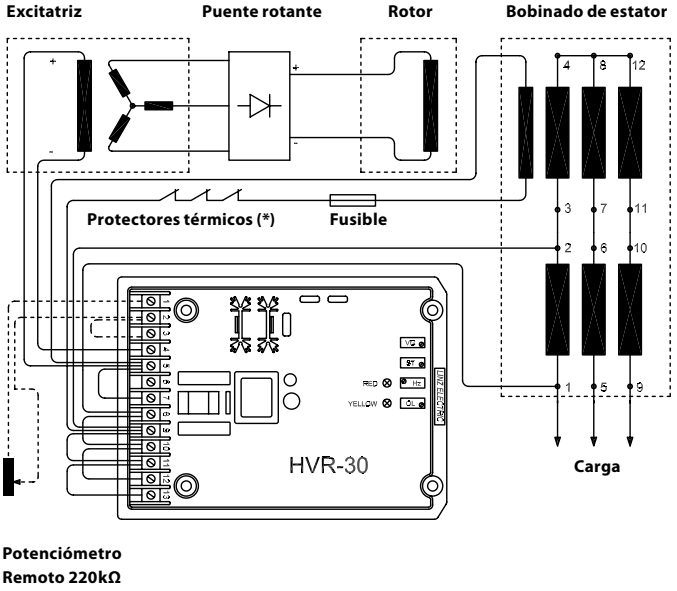


6. ESQUEMA ELECTRICO PRO 28 - PRO 35

a) Con referencia de tensión trifásica



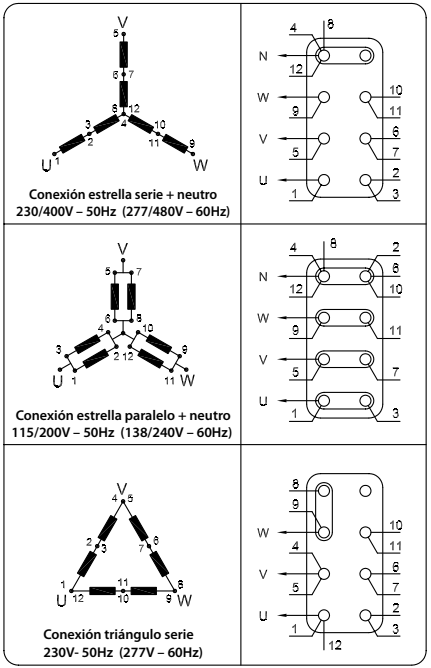
b) Con referencia de tensión monofásica

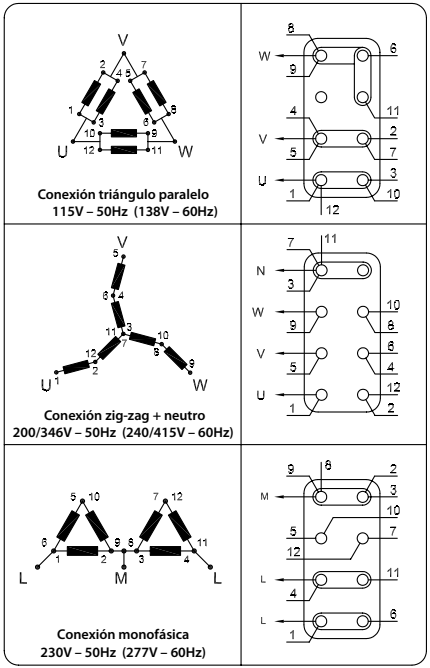


(*) A pedido

Español

7. ESQUEMA DE CONEXION DE LA PLACA DE BORNES


Conexión estrella serie + neutro
230/400V – 50Hz (277/480V – 60Hz)
Conexión estrella paralelo + neutro
115/200V – 50Hz (138/240V – 60Hz)
Conexión triángulo serie
230V- 50Hz (277V – 60Hz)


Conexión triángulo paralelo
115V – 50Hz (138V – 60Hz)
Conexión zig-zag + neutro
200/346V – 50Hz (240/415V – 60Hz)
Conexión monofásica
230V – 50Hz (277V – 60Hz)

Nota: La referencia de tensión monofásica (terminales 5 y 6 del regulador HVR-11 o terminales 8 y 9 del regulador HVR-30) se conectan siempre con los terminales 1 y 2 del bobinado de estator.

8. SERVICIO MONOFASICO EN ALTERNADORES TRIFASICOS

La potencia monofásica que el alternador puede suministrar en servicio continuativo es aproximadamente 0.65 del valor nominal del funcionamiento trifásico utilizando la tensión línea-línea, y 0.4 del valor nominal si se utiliza la tensión de fase (en la conexión a estrella).

9. NOTAS GENERALES

Funcionamiento en ambientes particulares

En el caso el alternador se utilice dentro de un grupo insonorizado, es necesario preveer siempre la aspiración de aire fresco. Se debe considerar que la cantidad de aire requerida por el alternador es la siguiente:

PRO 18	**12÷15 m³/min.**
PRO 22	**18÷20 m³/min.**
PRO 28	**32÷38 m³/min.**
PRO 35	**54÷67 m³/min.**

Cojinetes

Los cojinetes de los alternadores son auto lubricados y por lo tanto no necesitan mantenimiento por un tiempo superior a las 10.000 horas.

Cuando se deberá realizar una revisación general del grupo electrógeno es aconsejable lavar los cojinetes con un solvente apropiado, quitar y substituir la reserva de grasa.

Se pueden usar las siguientes: **Agip Gr MW3 - Shell Alvania 3 - MOBIL OIL MOBILUX GREASE 3** u otras grasas equivalentes.

Cojinetes

ALTERNATORE	L.A.	L.O.A.
PRO 18	6309-2RS-C3	6307-2RS-C3
PRO 22	6314-2RS-C3	6309-2RS-C3
PRO 28	6316-2RS-C3	6314-2RS-C3
PRO 35	6319-C3	6316-2RS-C3

Puente rectificador

Se utilizan diodos del tipo:

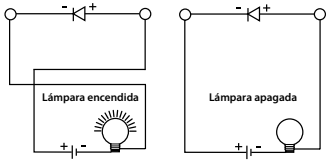
PRO 18 25A - 1200V
PRO 22 35A - 1200V
PRO 28 50A - 1200V
PRO 35 50A - 1200V

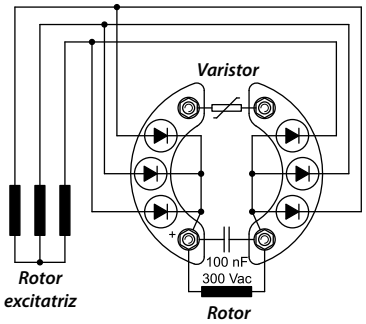
Control del puente rectificador

El control de los diodos que forman el puente rectificador puede ser efectuado con un óhmetro o eventualmente con una lámpara.

Un diodo es considerado sin anomalías cuando:

- con un óhmetro se comprueba que la resistencia es muy baja en un sentido, y muy alta en el sentido inverso.
- con batería y lámpara (prevista con tensión adecuada a la batería), se verifica que el encendido de la lámpara se obtiene solo en un sentido de los dos posibles de conexión, como a continuación indicado.





10. REGULADOR DE TENSION

Los reguladores electrónicos HVR-11 y HVR-30 están realizados con componentes electrónicos de última generación, con lo cual se permite obtener en pequeñas dimensiones y sin compromisos, todas las funciones requeridas para el control de cualquier tipo de alternador.

Las características principales de los reguladores son las siguientes:

- Error estático de tensión contenido en el ± 1%.
- Amplia regulación del control de estabilidad, lo que permite adaptarse a cualquier tipo de combinación motor primario-generador (con corriente de excitación hasta 10Adc).
- Protección regulable de bajo número de vueltas del motor primario (baja frecuencia).
- Protección regulable de sobre-excitaciones producto de cargas peligrosas para el alternador.
- Filtro incorporado de tipo (EMI) contra interferencia electromagnética.
- En combinación con el dispositivo de paralelo DP01, permite la conexión en paralelo con otros alternadores (siempre que estos últimos monten también el DP01).

Características Técnicas HVR-11

- Entrada de la tensión de alimentación:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Máxima corriente de campo: 10Adc.
- Entrada monofósica de la tensión de referencia: 90Vac ÷ 440Vac.
- Ajuste de la tensión de salida del generador con trimmer del tipo multi-vueltas.
- Ajuste del control de estabilidad a través de trimmer multi-vueltas.
- Ajuste de la frecuencia de inicio protección contra baja velocidad, con trimmer multi-vueltas.
- Ajuste del valor del umbral de sobre-excitación, con trimmer multi-vueltas.
- Entrada para potenciómetro remoto de tensión de salida.
- Posibilidad de funcionamiento 50Hz o 60Hz.

Características Técnicas HVR-30

- Entrada de la tensión de alimentación:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Máxima corriente de campo: 10Adc.
- Entrada trifásica de la tensión de referencia 90Vac ÷ 440Vac.
- Ajuste de la tensión de salida del generador con trimmer del tipo multi-vueltas.
- Ajuste del control de estabilidad a través de trimmer multi-vueltas.

- Ajuste de la frecuencia de inicio protección contra baja velocidad, con trimmer multi-vueltas e indicación de alarma con led rojo.
- Ajuste del valor del umbral de sobre-excitación, con trimmer multi-vueltas e indicación de alarma con led amarillo.
- Entrada para potenciómetro remoto de tensión de salida.
- Posibilidad de funcionamiento 50Hz o 60Hz.

Para evitar daños a las personas o a los aparatos es necesario que eventuales reparaciones del regulador de tensión sean efectuadas solo por personal calificado.

Funcionamiento 60Hz

Para el funcionamiento a 60Hz conectar con un puentecillo los terminales 6 y 7 del regulador de tensión HVR-11, o los terminales 2 y 3 del regulador de tensión HVR-30.

Regulación de la tensión

El regulador de tensión es ajustado durante las pruebas de fábrica para obtener una tensión de 400Vac línea-línea, a través de una tensión de referencia de 115Vac entre los terminales 5 y 6 del regulador HVR-11, o los terminales 8 y 9 del regulador HVR-30.

Cuando fuera necesario un pequeño ajuste del valor de la tensión de salida, se puede actuar sobre el trimmer VG del regulador, considerando que la tensión se incrementa en sentido horario.

Se puede ajustar la tensión de salida del generador con un comando a distancia, conectando entre los terminales 6 y 8 del regulador HVR-11, o los terminales 1 y 2 del regulador HVR-30, un potenciómetro de 220kΩ como se indica en el esquema eléctrico.

Control de la estabilidad

El control de la estabilidad modifica la respuesta dinámica del sistema, evitando oscilaciones de la tensión de salida. El regulador está ya ajustado en la fábrica para obtener una óptima respuesta para la mayoría de las aplicaciones. Para casos particulares la respuesta del regulador puede ser modificada ajustando el trimmer ST, el tiempo de respuesta aumenta girando el mismo en sentido horario.

Protección del funcionamiento contra el bajo número de vueltas

La protección del funcionamiento a bajo número de vueltas se ajusta en fábrica cuando la frequencia disminuye por debajo de 47Hz aproximadamente. Operando sobre el trimmer Hz en sentido horario se disminuye el valor de frecuencia de inicio de protección.

Si el regulador debe trabajar a 60Hz (con los terminales 6 y 7 del regulador HVR-11, o terminales 2 y 3 del regulador HVR-30) puenteados, la frecuencia de inicio de protección será de 57Hz aproximadamente.

Protección de sobrecarga

La protección de sobrecarga está proyectada para proteger el sistema inductor del alternador contra cargas muy elevadas, o con bajos valores inductivos de factor de potencia. La protección limita la tensión continua aplicada al estator excitatriz, dicho valor viene ajustado en fábrica, y el mismo se puede aumentar (permitiendo mayor sobrecarga) girando el trimmer OL en sentido horario.

Prueba de funcionamiento del regulador separado del generador

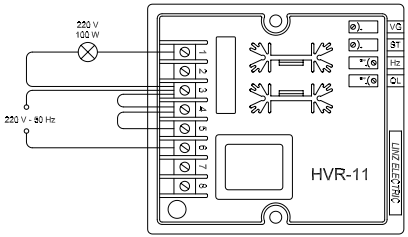
Para comprobar el correcto funcionamiento del regulador seguir los siguientes pasos:

a) Conectar como indicado en la figura 3.
b) Alimentar el regulador con una tensión de 220Vac 50Hz; la lámpara no debe encenderse.
c) Ajustar lentamente el trimmer VG en sentido horario; a un cierto punto la lámpara inicia a encenderse y continuando a operar sobre el trimmer la intensidad luminosa aumenta.
d) Obtenida la máxima intensidad de la lámpara, un instante después la misma debe apagarse completamente y sucesivamente incrementar su intensidad parcialmente.

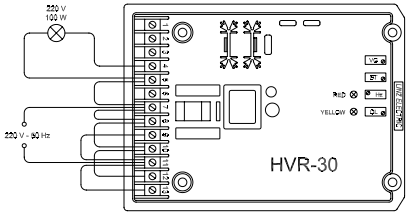
Verificados los puntos anteriores, se puede considerar que el regulador trabaja correctamente.

Fig. 3

PRO 18-22



PRO 28 - PRO 35



11. DISPOSITIVO DE PARALELO DP01

El dispositivo DP01 permite la conexión en paralelo de generadores del mismo tipo, regulando la tensión de salida de cada uno y evitando recirculación de corriente entre los mismos.

La instalación del DP01, deberá ser realizada solo por personal calificado, y observando las siguientes instrucciones.

Installazione del DP01 su PRO 18 e PRO 22

- Fijar el DP01 en el interior de la caja de bornes con sus respectivos tornillos.
- Desconectar de la placa de bornes principal del generador el cable n°1 del bobinado de potencia del estator, y pasarlo a través del TA del DP01 con un número de espiras que dependerá de la potencia del generador (ver ejemplo fig.4).
- Desconectar el cable del borne n°5 del regulador HVR-11, y conectarlo al borne n°2 del DP01; conectar sucesivamente el borne 1 del DP01 con el borne 5 del regulador (ver fig.6a).

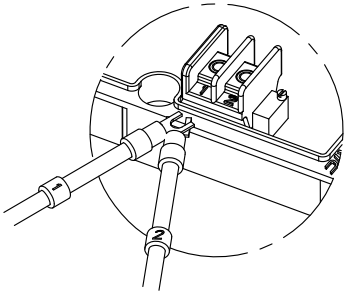
Instalación del DP01 en PRO 28 - PRO 35

- Fijar el DP01 en el interior de la caja de bornes con sus respectivos tornillos.
- Desconectar de la placa de bornes principal del generador el cable n°1 del bobinado de potencia del estator, y pasarlo a través del TA del DP01 con un número de espiras que dependerá de la potencia del generador (ver ejemplo fig.4).
- Desconectar el cable del borne n°8 del regulador HVR-30, y conectarlo al borne n°2 del DP01; conectar sucesivamente el borne 1 del DP01 con el borne 8 del regulador (ver fig. 6b y 6c).

El pasaje de espiras a través del TA debe respetar el sentido indicado en la fig.4.

Funcionamiento del alternador con DP01 sin conexión en paralelo

Cuando sea necesario hacer funcionar, sin conexión en paralelo, un alternador el el cual está instalado el DP01, dejar libre el borne 2, pasando el cable al borne 1.



Ajuste del DP01

El DP01 posee un pre-ajuste, realizado en fábrica, de manera de presentar una caída de tensión del 5% en condiciones de carga nominal y cos φ = 0.8.

Durante la instalación en el alternador puede ser necesario hacer pequeños ajustes actuando sobre el trimmer DR del DP01, como a continuación:

- Arrancar los respectivos grupos electrógenos y realizar el paralelo.
- Con los alternadores funcionando enVacío actuar sobre el trimmer DR de cada uno de los alternadores hasta que las indicaciones de los tres amperómetros sean prácticamente nulas (ver fig.5).

Fig. 4

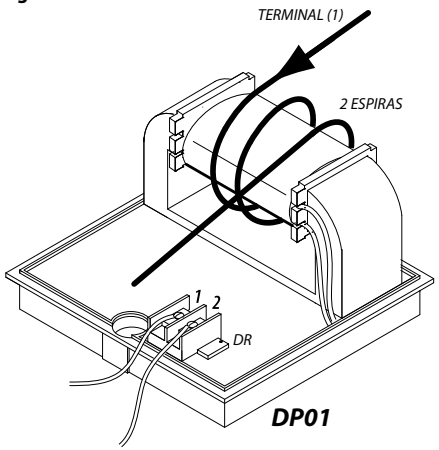
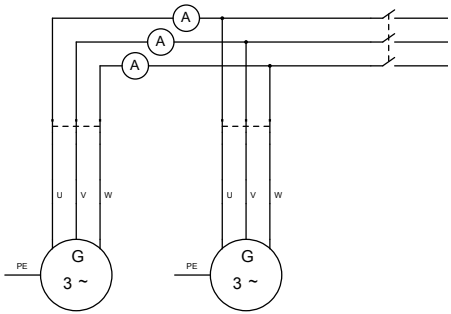
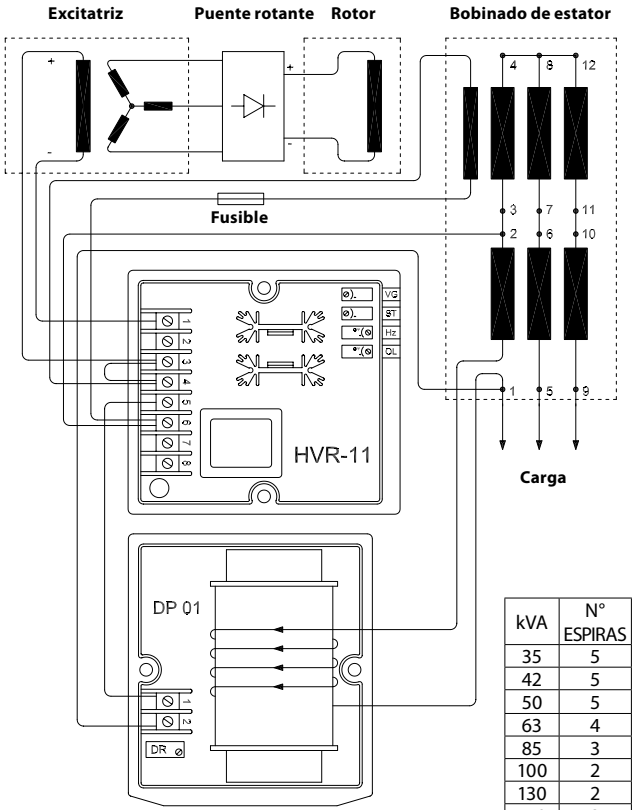


Fig.5



Español

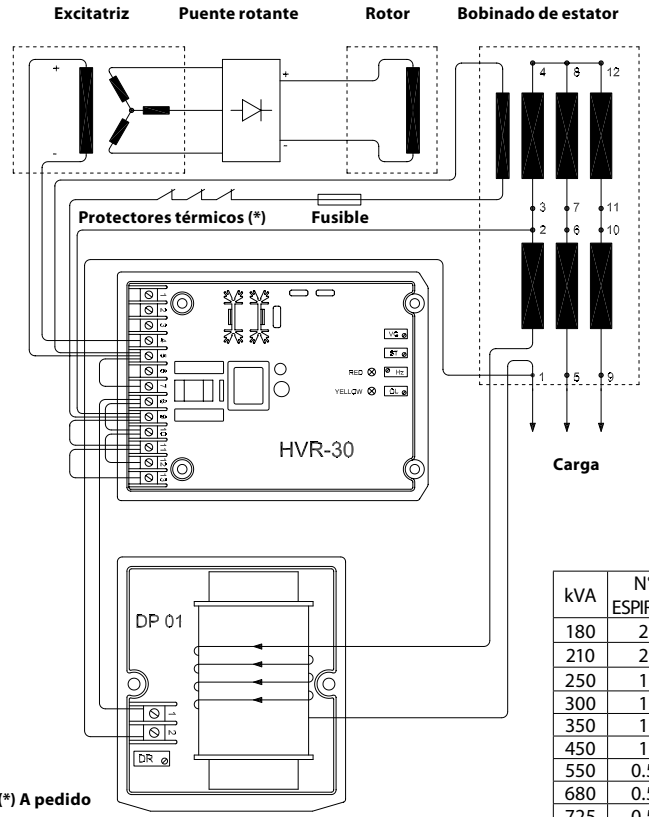
Conexión del DP01 con el regulador HVR-11



kVA	N° ESPIRAS
35	5
42	5
50	5
63	4
85	3
100	2
130	2
150	2

Fig. 6a

Conexión del DP01 con el regulador HVR-30 con referencia de tensión monofásica

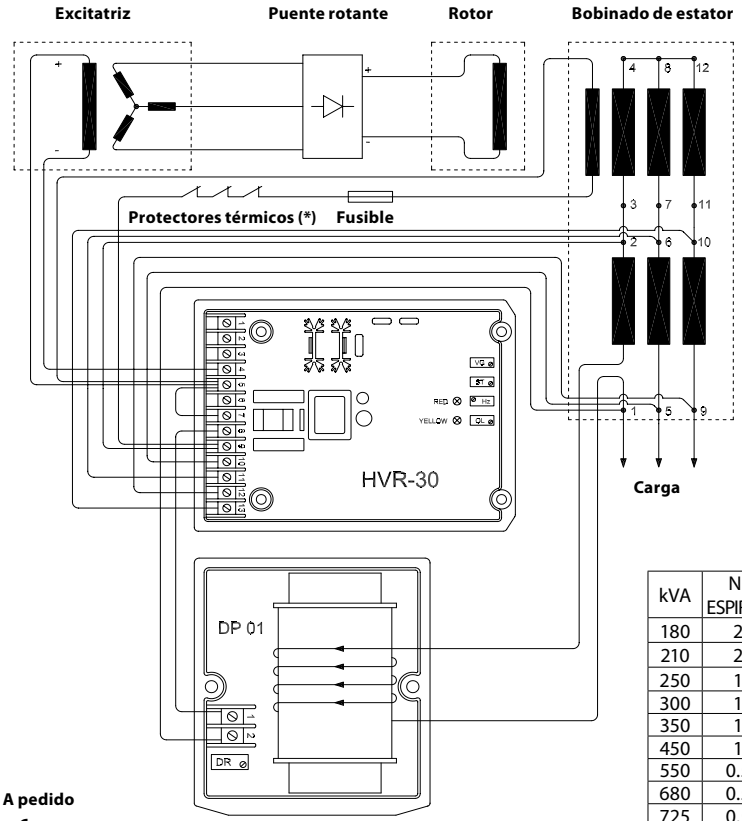


kVA	N° ESPIRAS
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) A pedido

Fig. 6b

Conexión del DP01 con el regulador HVR-30 con referencia de tensión trifásica



kVA	N° ESPIRAS
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) A pedido

Fig. 6c

12. RESISTENCIAS Y DATOS DE EXCITACION DE LA SERIE PRO

TIPO	POTENCIA DE SALIDA (kVA)		Resistencia de los bobinados Ω (20˚C)					Datos de excitación en la excitatriz			
								Vacío		Plena carga	
	50Hz	60Hz	Bobinado principal (*)	Bobinado auxiliar	Rotor	Estator excitatriz	Rotor excitatriz	Vexc (V)	Iexc (A)	Vexc (V)	Iexc (A)
PRO 18S A/4	20	24	0.2300	2.17	2.43	15.0	0.720	13.5	0.90	36.0	2.40
PRO 18S B/4	25	30	0.1230	1.59	2.61	15.0	0.720	13.6	0.91	36.0	2.40
PRO 18S C/4	30	36	0.1170	1.53	2.90	15.0	0.720	12.6	0.84	34.5	2.30
PRO 18M D/4	35	42	0.0760	1.48	3.24	15.0	0.720	13.5	0.90	34.5	2.30
PRO 18M E/4	42	50	0.0640	1.44	3.74	15.0	0.720	13.8	0.92	36.0	2.40
PRO 18L F/4	50	60	0.0520	1.69	4.53	13.0	0.720	11.5	0.88	31.2	2.40
PRO 18L G/4	60	72	0.0410	1.58	5.23	13.0	0.720	11.2	0.86	31.2	2.40
PRO 22S B/4	63	76	0.0520	1.23	2.38	14.3	0.470	11.5	0.80	35.7	2.50
PRO 22S C/4	85	102	0.0280	1.19	2.90	14.3	0.470	11.0	0.77	33.0	2.30
PRO 22S D/4	100	120	0.0220	1.15	3.26	14.3	0.470	10.7	0.75	33.0	2.30
PRO 22M E/4	130	156	0.0140	1.10	3.95	14.3	0.470	10.7	0.75	35.7	2.50
PRO 22M F/4	150	180	0.0120	1.07	4.52	14.3	0.470	11.0	0.76	35.7	2.50
PRO 28S B/4	180	215	0.0110	0.87	1.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.1	2.20
PRO 28S C/4	210	250	0.0093	0.85	2.10	15.0	0.250	9.0	0.60	34.9	2.25
PRO 28S D/4	250	300	0.0069	0.75	2.26	15.0	0.250	9.3	0.62	35.6	2.30
PRO 28M E/4	300	360	0.0053	0.73	2.52	15.0	0.250	9.5	0.63	36.6	2.32
PRO 28M F/4	350	420	0.0040	0.68	2.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.2	2.20
PRO 28L G/4	400	480	0.0061	0.66	3.15	15.0	0.250	9.0	0.6	34.1	2.20
PRO 35S B/4	450	540	0.0039	0.95	1.12	12.5	0.095	6.2	0.49	29.0	2.30
PRO 35S C/4	500	600	0.0056	0.92	1.15	12.5	0.095	6.8	0.54	29.0	2.30
PRO 35S D/4	550	660	0.0027	0.85	1.21	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35
PRO 35M E/4	620	744	0.0041	0.81	1.26	12.5	0.095	6.3	0.51	29.0	2.30
PRO 35M F/4	680	816	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	28.0	2.20
PRO 35M G/4	725	870	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35

(*) Las resistencias son las medidas entre los terminales 1 y 2

13. REACTANCIAS Y CONSTANTES DE TIEMPO

TIPO	POTENCIA DE SALIDA (kVA)			Reactancias y constantes de tiempo						
	50Hz	60Hz	ρcc	Xd	X'd	X"d	Xq	T'do	T'd	T"do
			-	(%)	(%)	(%)	(%)	(ms)	(ms)	(ms)
PRO 18S A/4	20	24	0.57	242	19.0	9.0	133	103	7	5
PRO 18S B/4	25	30	0.57	240	20.0	9.0	134	101	8	5
PRO 18S C/4	30	36	0.58	243	19.0	8.0	135	125	10	5
PRO 18M D/4	35	42	0.58	240	18.0	7.0	133	147	11	6
PRO 18M E/4	42	50	0.60	253	20.0	8.0	141	180	14	8
PRO 18L F/4	50	60	0.62	255	20.0	7.0	146	188	14	9
PRO 18L G/4	60	72	0.63	260	21.0	7.0	148	195	15	9
PRO 22S B/4	63	76	0.48	302	19.0	9.5	191	236	20	12
PRO 22S C/4	85	102	0.45	300	19.0	9.5	202	258	21	11
PRO 22S D/4	100	120	0.47	298	18.0	9.0	194	277	22	11
PRO 22M E/4	130	156	0.45	295	19.0	8.5	195	298	23	10
PRO 22M F/4	150	180	0.44	290	18.0	8.5	193	310	23	10
PRO 28S B/4	180	215	0.39	350	19.0	10.0	215	1800	110	16
PRO 28S C/4	210	250	0.41	335	19.0	9.5	213	1820	112	15
PRO 28S D/4	250	300	0.38	350	18.0	10.0	212	1850	115	14
PRO 28M E/4	300	360	0.39	352	18.5	9.0	210	1850	116	14
PRO 28M F/4	350	420	0.40	340	18.0	8.5	212	1870	115	13
PRO 28L G/4	400	480	0.41	330	18.0	9.0	210	1910	116	14
PRO 35S B/4	450	540	0.33	348	19.0	13.0	207	2156	118	12
PRO 35S C/4	500	600	0.34	338	17.5	12.0	209	2230	115	11
PRO 35S D/4	550	660	0.32	359	17.0	11.0	210	2298	109	10
PRO 35M E/4	620	744	0.33	348	17.5	11.0	213	2344	118	10
PRO 35M F/4	680	816	0.34	338	18.0	10.0	214	2425	129	9
PRO 35M G/4	725	870	0.35	329	19.0	10.0	215	2500	145	9

14. SOLUCION DE PROBLEMAS

PROBLEMAS	CAUSAS	ACCIONES
Alternator no se excita	1) Insuficiente tensión residual 2) Interrupción de una conexión 3) Rectificador rotante averiado 4) Velocidad insuficiente 5) Falla en algún bobinado 6) Regulador de tensión averiado	1) Excitar el estator excitatriz utlizando una batería 2) Restablecer la conexión 3) Substituir el rectificador rotante 4) Modificar el regulador de velocidad de motor 5) Controlar las resistencias y reemplazar la parte averiada 6) Substituir el regulador
Baja tensión en vacío	1) Baja velocidad de rotación 2) Falla en algún bobinado 3) Rectificador rotante averiado 4) Regulador de tensión averiado 5) Ajuste equivocado del regulador de tensión	1) Ajustar la velocidad del motor a su valor nonimal 2) Controlar las resistencias y reemplazar la parte averiada 3) Substituir el rectificador rotante 4) Substituir el regulador 5) Ajustar el trimmer VG del regulador de tensión
Tensión normal en vacío, pero baja en carga	1) Baja velocidad en carga 2) Regulador de tensión averiado 3) Bobinado rotor defectuoso 4) Carga elevada 5) Ajuste equivocado de la protección de sobrecarga	1) Ajustar el regulador de velocidad del motor 2) Substituir el regulador 3) Controlar la resistencia y/o substituir el rotor 4) Reducir la carga al valor nominal 5) Ajustar el trimmer OL del regulador de tensión
Tensión normal en vacío, pero alta en carga	1) Condensadores en la carga 2) Regulador de tensión averiado 3) Fases mal conectadas	1) Reducir la carga capacitiva 2) Substituir el regulador 3) Controlar y corregir la conexión incorrecta
Tensión inestable	1) Masa rotativa pequeña 2) Velocidad irregular 3) Ajuste equivocado del control de estabilidad	1) Aumentar la masa volante del motor 2) Controlar y/o ajustar el regulador de giros del motor 3) Ajustar el trimmer ST del regulador de tensión
Funcionamiento ruidoso	1) Acoplamiento mecánico defectuoso 2) Cortocircuito en algún bobinado 3) Cojinete defectuoso	1) Controlar y/o modificar el acoplamiento 2) Controlar los bobinados y/o la carga 3) Substituir el cojinete

PRO ALTERNATEURS TRIPHASÉS À 4 PÔLES AVEC EXCITATRICE SANS BALAIS

INDEX

1. Mesures de sécurité **45**
2. Description de l'alternateur **45**
3. Mise en service **46**
4. Instructions pour le montage **46**
5-6. Schéma électrique..... **48-49**
7. Schéma de connexion des terminaux sur la boîte à bornes **50**
8. Service monophasé des alternateurs triphasés ... **50**
9. Notes générales **50**
10. Régulateur de tension **51**
11. Dispositif de parallèle..... **53**
12. Résistance et données d'excitation..... **56**
13. Réactances et constantes de temps..... **57**
14. Résolution des problèmes **58**

1. Mesures de SECURITE

Avant d'utiliser un groupe électrogène il est nécessaire de lire le manuel "d'emploi et entretien" du groupe électrogène et de l'alternateur et suivre les instructions suivantes.

On peut avoir un fonctionnement sûr et efficace seulement si les machines sont utilisées correctement, c'est-à-dire en suivant les indications des manuels d'emploi et d'entretien relatifs.

Une décharge électrique peut causer des dommages très graves ou la mort.

Il est interdit d'enlever le capot de fermeture de la boîte à bornes et les protections de l'alternateur quand il est en mouvement ou avant d'avoir désactivé le système de démarrage du groupe électrogène.

L'entretien du groupe doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié et spécialisé.

Ne pas travailler avec des vêtements larges près du groupe électrogène.

Le personnel préposé doit toujours porter les gants de travail et les chaussures de sécurité.

Quand le générateur ou le groupe complet doit être soulevé, les ouvriers doivent utiliser le casque de protection.

L'installateur du groupe électrogène est responsable de la prédisposition de toutes les mesures nécessaires afin que l'installation soit conforme aux normes locales de sûreté (mise à terre, protection contre le contact, protections contre explosion et incendie, arrêt d'urgence, etc).

Messages de sécurité

Dans le présent manuel les symboles utilisés sont les suivants.

IMPORTANT! Se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut endommager le produit.

PRUDENCE! Se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut endommager le produit ou blesser les personnes.

ATTENTION! Se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut causer de blessures très graves ou la mort.

DANGER! Se réfère à une opération à risque immédiat qui pourrait causer de graves blessures ou la mort.

2. DESCRIPTION DE L'ALTERNATEUR

Les alternateurs LINZ ELECTRIC de la série **PRO** sont triphasés à 4 pôles sans balais avec excitatrice et régulation électronique. Ils sont fabriqués en conformité aux normes **EN 60034-1, EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** et aux directives **2006/95/CE, 2004/108/CE.**

Ventilation

Axiale à l'aspiration du côté opposé à l'accouplement.

Protection

Standard IP 23.

Sens de rotation

Les deux sens de rotations sont possibles.

Caractéristiques électriques

Les isolations sont réalisés en Classe H soit pour le stator que pour le rotor. Les bobinages sont tropicalisés.

Puissances

Se réfèrent aux conditions suivantes:température ambiante maximum de 40°C, altitude maximum de 1000 m. au dessus du niveau de mer, service continu à $\cos \varphi = 0.8$.

Surcharges

L'alternateur peut accepter une surcharge du 10% pendant une heure chaque 6 heures.

Fonctionnement dans un milieu particulier

Si l'alternateur doit fonctionner à plus de 1000 mètres d'altitude il est nécessaire de réduire la puissance débi-

Français

tée de 4% chaque 500 mètres en plus. Si la température ambiante est supérieure à 40°C on doit réduire la puissance de 4% chaque 5°C en plus.

Caractéristiques mécaniques

La carcasse est en acier, le flasque côté accouplement est en fonte, tandis que le flasque côté opposé à l'accouplement est en alliage d'aluminium qui résiste aux vibrations (PRO 18) ou en fonte (PRO 22, PRO 28, PRO 35) et l'arbre en acier à haute résistance.

Le rotor est particulièrement robuste pour résister à la vitesse de fuite des moteurs de traînement et il est doué d'une cage de amortissement qu'il permet un bon fonctionnement aussi avec chargés monophasées déformées et déséquilibrées. Les roulements sont lubrifiés à vie.

3. MISE EN SERVICE

Les opérations de contrôle pour la mise en service indiquées ci-après doivent être exécutées seulement par du personnel qualifié.

L'alternateur devra être monté dans un endroit aéré pour empêcher que la température ambiante dépasse les valeurs prévues dans les normes.

Il faut aussi faire attention que les ouvertures pour l'aspiration et l'échappement de l'air ne soient jamais bouchés et que l'alternateur soit monté de façon à éviter l'aspiration de l'air chaud émis par le même alternateur et/ou par le moteur principal.

Avant la mise en service il est nécessaire de contrôler visuellement et manuellement si toutes les bornes des différentes boites à bornes sont serrées correctement et qu'il n'existe aucun empêchement à la rotation du rotor.

Si l'alternateur est resté longtemps inactif, avant de procéder à sa mise en route, contrôlez la résistance de l'isolation vers la masse des enroulements en considérant que toutes les parties à contrôler devront être isolées des autres.

Avant de procéder au contrôle de la résistance d'isolation vers masse des bobinages avec un megger ou avec d'autres instruments à haute tension, déconnecter complètement le régulateur électronique de l'alternateur ; voltages élevés introduits par l'instrument peuvent, en effet, endommager les composants intérieurs de l'alternateur.

Normalement les enroulements avec une résistance vers la masse de ≥ 1MΩ a 500Vdc sont considérés comme suffisamment isolés.

Si la valeur est inférieure il est nécessaire de remettre l'isolation en état et sécher (utilisant par exemple, un four à 60°- 80°C, ou en y faisant circuler un courant électrique obtenu par une source auxiliaire).

Il est aussi nécessaire de vérifier que les partie métalliques de l'alternateur et la masse du groupe entier soient connectés au circuit de terre et que celui-ci répond aux normes de sécurité prévues par la loi.

Erreurs ou oublis de la mise à terre peuvent entraîner des conséquences même mortels.

4. INSTRUCTIONS POUR LE MONTAGE

Le montage doit être effectué par du personnel qualifié et après lecture du manuel.

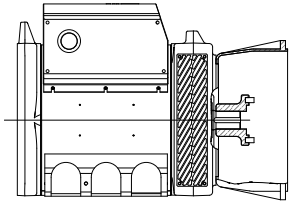
Pour la forme B3/B14

Pour la forme de construction B3/B14 il faut utiliser un joint élastique entre le moteur principal et l'alternateur. Le joint élastique ne devra pas donner lieu à forces axiales ou radiales pendant le fonctionnent et doit être monté fermement sur le bout de l'arbre de l'alternateur.

On conseille d'effectuer l'assemblage suivant les instructions ci-après:

1) Appliquez le demi-joint à l'alternateur et la cloche d'alignement comme montré par la fig. 1a.

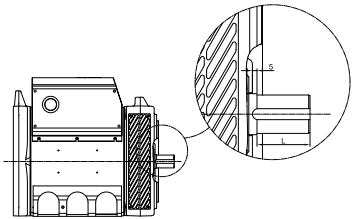
Fig. 1a



En positionnant le demi-joint sur l'alternateur n'oubliez pas que le rotor, après le montage, doit avoir la possibilité de se dilater sur l'axe en direction du roulement côté opposé à l'accouplement.

Pour rendre possible cette opération il faut que, à montage terminé, le bout d'arbre soit positionné respect aux usinages du couvercle comme montré par la fig. 1b.

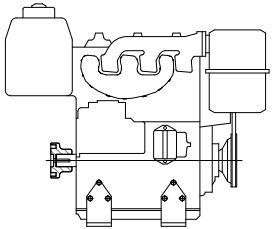
Fig. 1b



TYPE	L mm
PRO 18	58
PRO 22	105
PRO 28	105
PRO 35	142

2) Mettez sur la partie tournante du moteur diesel le demi-joint approprié comme montré par la fig.1c.

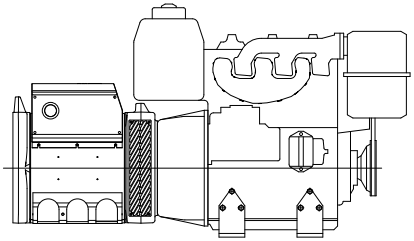
Fig. 1c



3) Montez les bouchons élastiques du joint.

4) Couplez l'alternateur au moteur principal en fixant la cloche d'alignement avec les vis appropriées (voir fig. 1d).

Fig. 1d



5) Fixez avec des antivibratoires appropriés l'ensemble moteur–alternateur au socle en faisant attention de ne pas créer des tensions qui peuvent déformer l'alignement naturel des 2 machines.

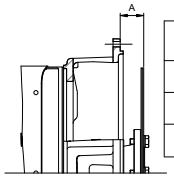
6) Contrôler s'il y a une distance suffisante pour la dilatation du roulement du côté opposé à l'accouplement (minimum 3mm) et que soit pré chargé du ressort de pré charge.

Pour la forme SAE

La forme B2 prévoit l'accouplement direct entre le moteur principale et l'alternateur. Il est conseillé de procéder à l'assemblage dans la façon suivante:

1) Utiliser la table montrée par la fig. 2a pour contrôler le positionnement correct du rotor.

Fig. 2a



JOINT SAE	COTE A mm	JOINT SAE	COTE A mm
7-1/2	30.2	11-1/2	39.6
8	62	14	25.4
10	53.8	18	15.7

2) Enlever éventuels moyens de blocage du rotor positionnés sur le côté opposé à l'accouplement.

3) Approcher l'alternateur au moteur principal comme montré par la fig. 2b.

4) Centrer et fixer le stator à la flasque du moteur principal avec les vis prévues comme montré par la fig. 2c.

Fig. 2b

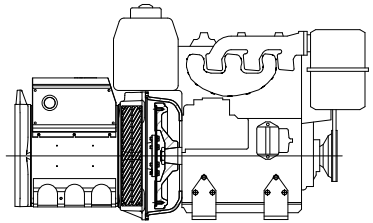
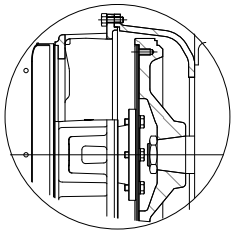
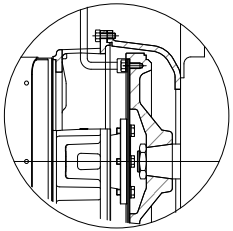


Fig. 2c



5) Centrer et fixer avec les vis prévues le joint du rotor avec le volant du moteur principal, en intervenant à travers des ouverture pour le déchargement de l'air comme indiqué par la fig. 2d.

Fig. 2d



Controles finals

A la fin de toutes les opérations d'accouplement indiqués ci-dessus il est nécessaire de contrôler le correct positionnement axialê; on doit vérifier que entre la fin du roulement côté opposé à l'accouplement et la surface de blocage axial il y a une distance de 3mm.

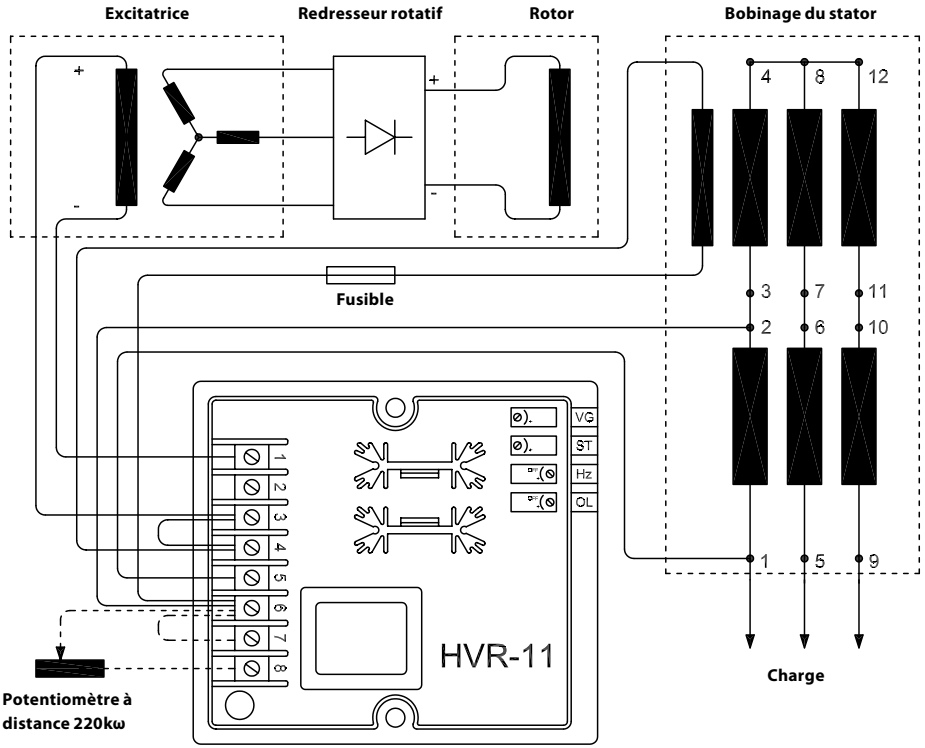
Français

Les opérations de connexion des câbles de puissance doivent être effectuées par le personnel préposé avec la machine complètement fermée et pas connectée électriquement à la charge.

Tension et fréquence de débit

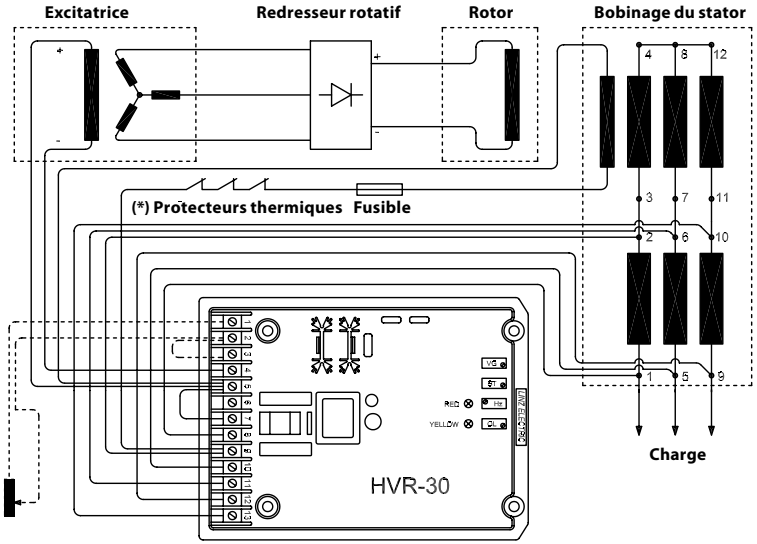
Nos alternateurs sont prévus pour débiter la tension et la fréquence indiquées sur la plaque.

5. SCHEMA ELECTRIQUE PRO 18 - PRO 22



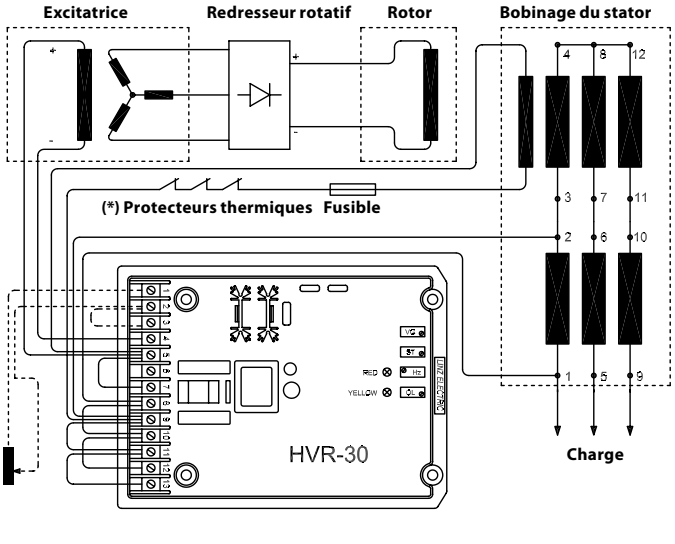
6. SCHEMA ELECTRIQUE PRO 28 - PRO 35

a) Avec référence triphasé



Potentiomètre à distance 220kΩ

b) Avec référence monophasé

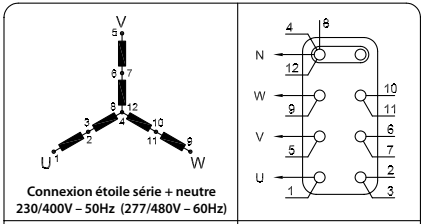


Potentiomètre à distance 220kΩ

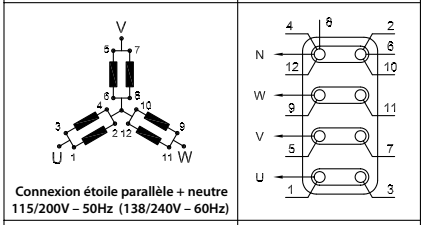
(*) à la demande

Français

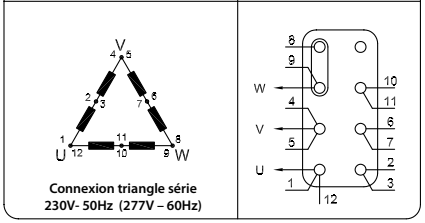
7. SCHEMA DE CONNEXION DES TERMINAUX SUR LA BOITE A BORNES



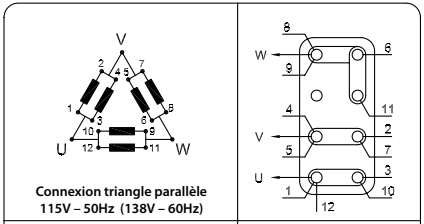
Connexion étoile série + neutre
230/400V – 50Hz (277/480V – 60Hz)



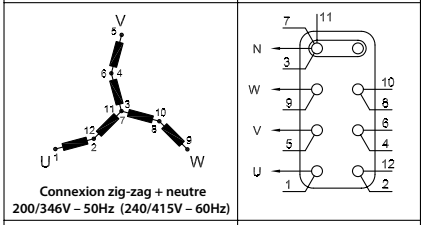
Connexion étoile parallèle + neutre
115/200V – 50Hz (138/240V – 60Hz)



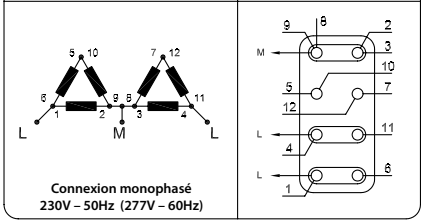
Connexion triangle série
230V- 50Hz (277V – 60Hz)



Connexion triangle parallèle
115V – 50Hz (138V – 60Hz)



Connexion zig-zag + neutre
200/346V – 50Hz (240/415V – 60Hz)



Connexion monophasé
230V – 50Hz (277V – 60Hz)

N.B. La référence de tension monophasé (bornes 5 et 6 du régulateur HVR-11 ou bornes 8 et 9 du régulateur HVR-30) doit être toujours connectée entre les terminaux 1 et 2 du bobinage.

8. SERVICE MONOPHASE DES ALTERNATEURS TRIPHASES

La puissance en monophasé qui peut être débitée en service continu est environ le 65% du fonctionnement en triphasé avec tension ligne-à-ligne et le 40% avec tension de phase (connexion étoile)

9. NOTES GENERALES

Fonctionnement dans un milieu particulier

Au cas où l'alternateur doit faire partie d'un groupe insonorisé, faire attention que l'air aspiré par l'alternateur soit toujours l'air froid d'arrivé; on obtient ceci en montant l'alternateur prés de la prise d'air externe.

En plus il faut tenir compte que la quantité d'air nécessaire pour l'alternateur est de:

PRO 18	**12÷15 m³/min.**
PRO 22	**18÷20 m³/min.**
PRO 28	**32÷38 m³/min.**
PRO 35	**54÷67 m³/min.**

Roulements

Les roulements de l'alternateur sont autolubrifiés, donc l'entretien n'est pas nécessaire pendant une période de plus de 10.000 heures.

Quand il faut exécuter une révision générale du groupe électrogène, on vous conseille de laver les roulements avec solvant apte, enlever et remplacer la réserve de graisse, en utilisant: **Agip Gr MW3 - Shell Alvania 3 - MOBIL OIL MOBILUX GREASE 3** ou un autre gras équivalent.

Type de roulement

alternateur	Côté accouplement	Opposé d'accouplement
PRO 18	6309-2RS-C3	6307-2RS-C3
PRO 22	6314-2RS-C3	6309-2RS-C3
PRO 28	6316-2RS-C3	6314-2RS-C3
PRO 35	6319-C3	6316-2RS-C3

Ponts redresseurs

On utilise des ponts redresseurs prévue pour:

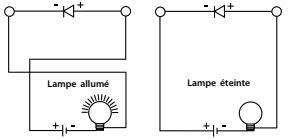
PRO 18 25A - 1200V
PRO 22 35A - 1200V
PRO 28 50A - 1200V
PRO 35 50A - 1200V

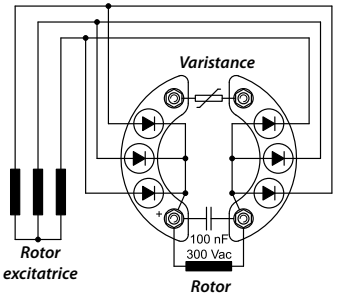
Vérification de ponts redresseurs

La vérification de chaque diode qui compose le pont de redressement peut être effectuée soit avec le ohmmètre que avec une batterie et la lampe relative comme décrit comme suite.

La diode fonctionne régulièrement quand:

- avec le ohmmètre on vérifie que la résistance est très basse dans un sens et très haute dans l'autre.
- avec la batterie et la lampe on vérifie que la lampe s'allume seulement avec une de deux possibles connexions comme indiqué ci-dessous.





10. REGULATEUR DE TENSION

Les régulateurs électroniques de tension HVR-11 et HVR-30 sont fabriqués avec des composants électroniques de la dernière génération, qui permettent, avec de faibles dimensions, d'obtenir toutes les fonctions demandés pour le contrôle de n'importe quel model d'alternateur. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- Erreur statistique de voltage maximum de ± 1%.
- Large régulation du contrôle de stabilité pour l'adapter à n'importe quel modèle de moteur principal et d'alternateur.
- Protection réglable contre le fonctionnement à basse vitesse du moteur principal.
- Protection réglable contre la sur-excitation qui permit de protéger l'alternateur contre conditions de charge dangereuses.
- Filtre ADR incorporé qui réduit au minimum le radiodérangement émis.
- Il peut être équipé au dispositif de parallèle DP01, qui permit de régler la tension d'un alternateur connecté en parallèle aux autres alternateurs (seulement si ces alternateurs sont aussi équipés avec un dispositif de parallèle).

Caractéristiques techniques HVR-11

- Tension d'entrée d'alimentation:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Maximum courant de champ: 10Adc.
- Entrée monophasé de la tension de référence 90Vac ÷ 440Vac.
- Calibrage de la tension de sortie de l'alternateur avec le trimmer multi-tours.
- Calibrage du contrôle de la stabilité avec le trimmer multi-tours.
- Calibrage de la seuil d'intervention de la protection de basse fréquence avec le trimmer multi-tours.
- Calibrage de la seuil d'intervention de la protection de sur-excitation avec le trimmer multi-tours.
- Entrée du potentiomètre à distance.
- Possibilité de fonctionnement à 50Hz et à 60Hz.

Caractéristiques techniques HVR-30

- Tension d'entrée d'alimentation:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Maximum courant de champ: 10Adc.
- Entrée thriphasé de la tension de référence:
  90Vac ÷ 440Vac.
- Calibrage de la tension de sortie de l'alternateur avec le trimmer multi-tours.
- Calibrage de la contrôle de la stabilité avec le trimmer multi-tours.
- Calibrage de la seuil d'intervention de la protection de basse fréquence avec le trimmer multi-tours et indication d'intervention par led rouge.

- Calibrage de la seuil d'intervention de la protection de sur-excitation avec le trimmer multi-tours et indication par led jaune.
- Entrée du potentiomètre à distance.
- Possibilité de fonctionnement à 50Hz et à 60Hz.

Afin d'éviter de causer des dommages aux personnes ou aux installations, il est nécessaire que les opérations de réparation du régulateur de tension soient effectuées par le personnel qualifié.

Fonctionnement à 60Hz

Pour le fonctionnement à 60Hz il faut connecter les bornes 6 et 7 du régulateur HVR-11 ou les bornes 2 et 3 du régulateur HVR-30 avec un pont.

Calibrage de la tension

Le régulateur de tension est réglé, pendant l'essai, pour obtenir dans la sortie du générateur un voltage ligne-à-ligne de 400Vac avec un voltage de référence de 115Vac entre les bornes 5 et 6 du régulateur HVR-11 ou entre les bornes 8 et 9 du régulateur HVR-30.

S'il est nécessaire de réglé la valeur du voltage il faut agir sur le trimmer VG du régulateur (le voltage augment dans le sens des aiguilles d'une montre).

Il est aussi possible régler le voltage avec un potentiomètre de 200kΩ entre les bornes 6 et 8 du régulateur HVR-11 et entre les bornes 1 et 2 du régulateur HVR-30 comme indiqué dans les schémas électriques.

Contrôle de stabilité

Le contrôle de stabilité agit sur la réponse dynamique du système évitant le surgir des oscillations du valeur de la tension de sortie. Le régulateur est réglé par l'usine pour obtenir une réponse optimale pour la plus part des applications.

Pour des applications particulières la réponse du régulateur peut être modifiée avec le trimmer ST; le temps de réponse du régulateur augmente dans le sens des aiguilles d'une montre.

Protection contre le fonctionnement à basse vitesse

La protection de fonctionnement en basse fréquence est réglée dans l'usine pour intervenir quand la fréquence descende au-dessous de 47Hz en réduisant le voltage de sortie du générateur.

Agissant sur le trimmer Hz dans le sens des aiguilles d'une montre le valeur de fréquence se baisse.

Si le régulateur est configuré pour le fonctionnement à 60Hz (bornes 6 et 7 du régulateur HVR-11 ou les bornes 2 et 3 du régulateur HVR-30 reliés avec un pont) la fréquence d'intervention de la protection est 57Hz.

Protection de surcharge

La protection de surchargé protégé le système inducteur de l'alternateur des condition de charge trop élevée ou de charge trop inductive.

La protection limite la tension du stator de l'excitatrice à la valeur fixée. Cette valeur est réglée par l'usine et augmente tournant le trimmer OL dans le sens des aiguille d'une montre.

Test de fonctionnement du régulateur démonté

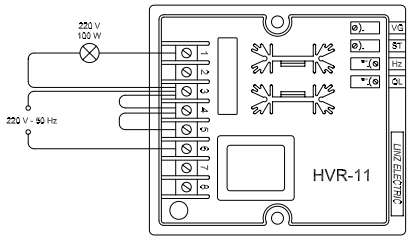
Pour vérifier le bon fonctionnement du régulateur il faut suivre la procédure suivante:

a) Effectuer la connexion comme indiqué dans la figure 3.
b) Activer le régulateur avec une tension alternative de 220V à 50Hz ; la lampe ne doit pas s'allumer.
c) Agir sur le trimmer VG en le tournant lentement dans le sens des aiguilles d'une montre; la lampe s'allume et augmente progressivement.
d) Quand la luminosité de la lampe arrive au niveau maximum, la lampe doit s'éteindre ; elle s'allumera partiellement après quelques secondes.

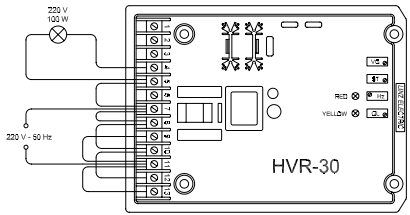
Le régulateur fonctionne à la perfection si tous les points précédents se vérifient.

Fig. 3

PRO 18-22



PRO 28 - PRO 35



11. DISPOSITIF DE PARALLELE DP01

Le dispositif DP01 permet la connexion en parallèle de plus générateurs du même type, en permettant la régulation de la tension de chaque générateur et en évitant courants de re-circule.

L'installation du DP01 doit être exécutée seulement par personnel qualifié en respectant les instructions suivantes.

Installation du DP01 sur PRO 18 et PRO 22

- Fixer le DP01 à l'intérieur de la boîte à bornes par les vis spéciales.
- Déconnecter de la boîte à bornes principale du générateur le câble n. 1 du bobinage de puissance et le passer à travers le TA du DP01 en exécutant un numéro de spires qu'il dépend de la puissance de l'alternateur (voir exemple fig. 4).
- Déconnecter le câble de la borne 5 du régulateur HVR-11 et le connecter à la borne 2 du DP01; après connecter la borne 1 du DP01 avec la borne 5 du régulateur (voir fig. 6a).

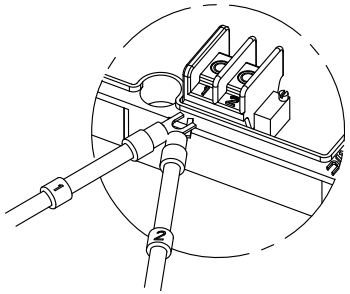
Installation du DP01 sur PRO 28 - PRO 35

- Fixer le DP01 à l'intérieur de la boîte à bornes par les vis spéciales.
- Déconnecter de la boîte à bornes principale du générateur le câble n. 1 du bobinage de puissance et le passer à travers le TA du DP01 en exécutant un numéro de spires qu'il dépend de la puissance de l'alternateur (voir exemple fig. 4).
- Déconnecter le câble de la borne 8 du régulateur HVR-30 et le connecter à la borne 2 du DP01; après connecter la borne 1 du DP01 avec la borne 8 du régulateur (voir fig. 6b et fig. 6c).

En bobinant les spires sur le TA, respecter le vers indiqué en fig. 4.

Fonctionnement de l'alternateur pas connecté en parallèle

S'il est nécessaire faire fonctionner un alternateur pas connecté en parallèle sur lequel est installé le DP01, libérer la borne 2 en passant le fil à la borne 1.



Réglage du DP01

Le DP01 est pre-réglé en usine avec une chute de tension du 5% en conditions de charge nominale et cos φ = 0.8.

Pendant l'installation de l'alternateur peut être nécessaire d'exécuter des petits ajustements en agissant sur le trimmer DR du DP01 selon la procédure suivante:

- Amorcer les groupes électrogènes et exécuter le parallèle.
- Avec les alternateurs qui fonctionnent au vide agir sur le trimmer DR de chaque alternateur jusqu'à les indications des trois ampèremètres A soient égal au 0 (voir fig. 5).

Fig. 4

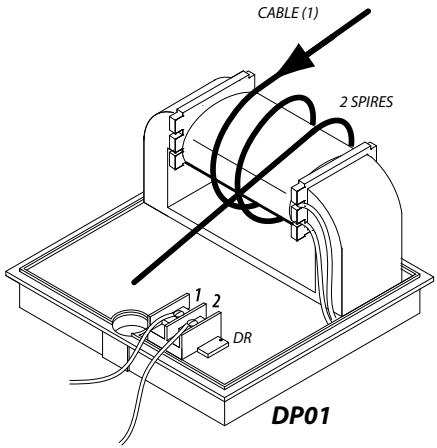
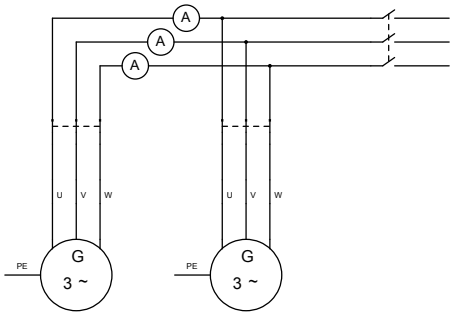
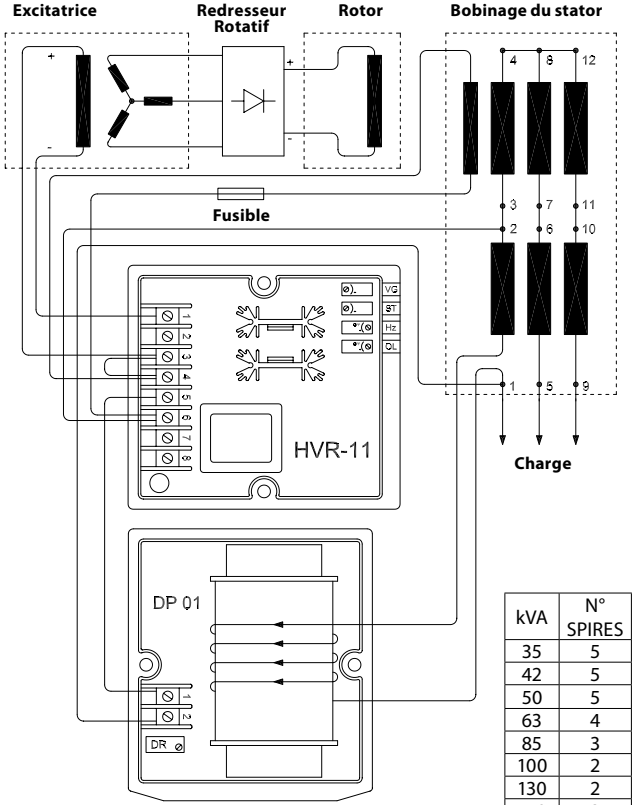


Fig.5



Français

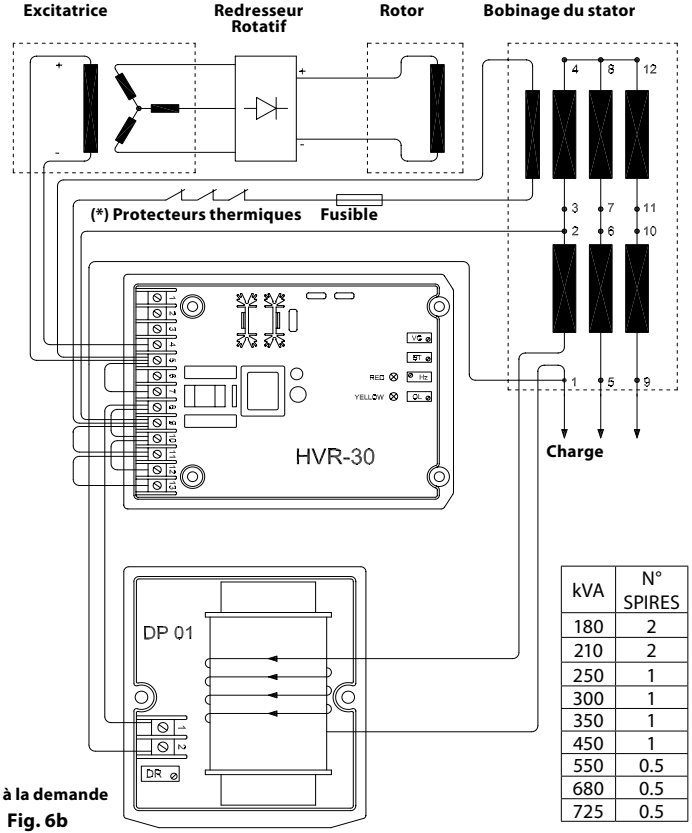
Connexion du DP01 avec le régulateur HVR-11



kVA	N° SPIRES
35	5
42	5
50	5
63	4
85	3
100	2
130	2
150	2

Fig. 6a

Connexion du DP01 avec le régulateur HVR-30 avec référence de tension monophasé

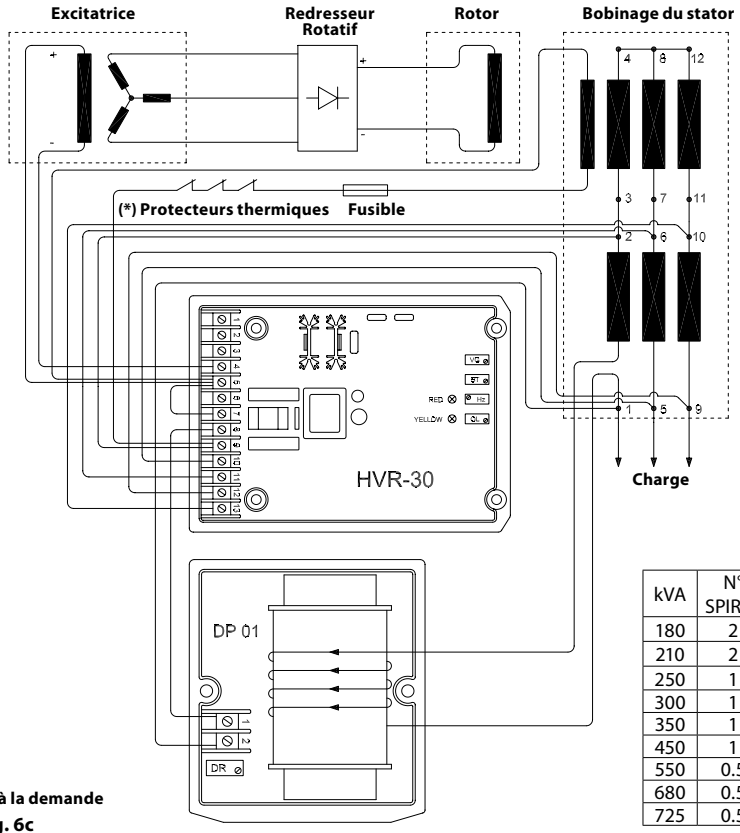


kVA	N° SPIRES
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) à la demande

Fig. 6b

Connexion du DP01 avec le régulateur HVR-30 avec référence de tension triphasé



kVA	N° SPIRES
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) à la demande

Fig. 6c

12. RESISTANCE ET DONNEES D'EXCITATION

TYPE	PUISSANCE DEBITEE (kVA)		Resistance des bobinages Ω (20°C)					Donnés d'excitation de l'excitatrice			
								Vide		Charge	
	50Hz	60Hz	Bobinage principal (*)	Bobinage auxiliaire	Rotor	Stator excitatrice	Rotor excitatrice	Vexc (V)	Iexc (A)	Vexc (V)	Iexc (A)
PRO 18S A/4	20	24	0.2300	2.17	2.43	15.0	0.720	13.5	0.90	36.0	2.40
PRO 18S B/4	25	30	0.1230	1.59	2.61	15.0	0.720	13.6	0.91	36.0	2.40
PRO 18S C/4	30	36	0.1170	1.53	2.90	15.0	0.720	12.6	0.84	34.5	2.30
PRO 18M D/4	35	42	0.0760	1.48	3.24	15.0	0.720	13.5	0.90	34.5	2.30
PRO 18M E/4	42	50	0.0640	1.44	3.74	15.0	0.720	13.8	0.92	36.0	2.40
PRO 18L F/4	50	60	0.0520	1.69	4.53	13.0	0.720	11.5	0.88	31.2	2.40
PRO 18L G/4	60	72	0.0410	1.58	5.23	13.0	0.720	11.2	0.86	31.2	2.40
PRO 22S B/4	63	76	0.0520	1.23	2.38	14.3	0.470	11.5	0.80	35.7	2.50
PRO 22S C/4	85	102	0.0280	1.19	2.90	14.3	0.470	11.0	0.77	33.0	2.30
PRO 22S D/4	100	120	0.0220	1.15	3.26	14.3	0.470	10.7	0.75	33.0	2.30
PRO 22M E/4	130	156	0.0140	1.10	3.95	14.3	0.470	10.7	0.75	35.7	2.50
PRO 22M F/4	150	180	0.0120	1.07	4.52	14.3	0.470	11.0	0.76	35.7	2.50
PRO 28S B/4	180	215	0.0110	0.87	1.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.1	2.20
PRO 28S C/4	210	250	0.0093	0.85	2.10	15.0	0.250	9.0	0.60	34.9	2.25
PRO 28S D/4	250	300	0.0069	0.75	2.26	15.0	0.250	9.3	0.62	35.6	2.30
PRO 28M E/4	300	360	0.0053	0.73	2.52	15.0	0.250	9.5	0.63	36.6	2.32
PRO 28M F/4	350	420	0.0040	0.68	2.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.2	2.20
PRO 28L G/4	400	480	0.0061	0.66	3.15	15.0	0.250	9.0	0.6	34.1	2.20
PRO 35S B/4	450	540	0.0039	0.95	1.12	12.5	0.095	6.2	0.49	29.0	2.30
PRO 35S C/4	500	600	0.0056	0.92	1.15	12.5	0.095	6.8	0.54	29.0	2.30
PRO 35S D/4	550	660	0.0027	0.85	1.21	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35
PRO 35M E/4	620	744	0.0041	0.81	1.26	12.5	0.095	6.3	0.51	29.0	2.30
PRO 35M F/4	680	816	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	28.0	2.20
PRO 35M G/4	725	870	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35

(*) La resistance entre les terminaux 1 et 2 du bobinage.

13. REACTANCES ET CONSTANTES DE TEMPS

TYPE	PUISSANCE DEBITEE (kVA)		ρcc	Reactances et constantes de temps						
	50Hz	60Hz	-	Xd (%)	X'd (%)	X"d (%)	Xq (%)	T'do (ms)	T'd (ms)	T"do (ms)
PRO 18S A/4	20	24	0.57	242	19.0	9.0	133	103	7	5
PRO 18S B/4	25	30	0.57	240	20.0	9.0	134	101	8	5
PRO 18S C/4	30	36	0.58	243	19.0	8.0	135	125	10	5
PRO 18M D/4	35	42	0.58	240	18.0	7.0	133	147	11	6
PRO 18M E/4	42	50	0.60	253	20.0	8.0	141	180	14	8
PRO 18L F/4	50	60	0.62	255	20.0	7.0	146	188	14	9
PRO 18L G/4	60	72	0.63	260	21.0	7.0	148	195	15	9
PRO 22S B/4	63	76	0.48	302	19.0	9.5	191	236	20	12
PRO 22S C/4	85	102	0.45	300	19.0	9.5	202	258	21	11
PRO 22S D/4	100	120	0.47	298	18.0	9.0	194	277	22	11
PRO 22M E/4	130	156	0.45	295	19.0	8.5	195	298	23	10
PRO 22M F/4	150	180	0.44	290	18.0	8.5	193	310	23	10
PRO 28S B/4	180	215	0.39	350	19.0	10.0	215	1800	110	16
PRO 28S C/4	210	250	0.41	335	19.0	9.5	213	1820	112	15
PRO 28S D/4	250	300	0.38	350	18.0	10.0	212	1850	115	14
PRO 28M E/4	300	360	0.39	352	18.5	9.0	210	1850	116	14
PRO 28M F/4	350	420	0.40	340	18.0	8.5	212	1870	115	13
PRO 28L G/4	400	480	0.41	330	18.0	9.0	210	1910	116	14
PRO 35S B/4	450	540	0.33	348	19.0	13.0	207	2156	118	12
PRO 35S C/4	500	600	0.34	338	17.5	12.0	209	2230	115	11
PRO 35S D/4	550	660	0.32	359	17.0	11.0	210	2298	109	10
PRO 35M E/4	620	744	0.33	348	17.5	11.0	213	2344	118	10
PRO 35M F/4	680	816	0.34	338	18.0	10.0	214	2425	129	9
PRO 35M G/4	725	870	0.35	329	19.0	10.0	215	2500	145	9

14. RESOLUTION DES PROBLEMES

DEFAUT	CAUSE DE DEFAUT	OPERATIONS A EFFECTUER
L'alternateur ne s'excite pas	1)Tension résiduelle insuffisante 2) Interruption d'une connexion 3)Défaut du pont redresseur 4) Vitesse insuffisante 5) Défaut dans le bobinage 6) Défaut du régulateur de tension	1) Exciter le rotor avec l'utilisation d'une batterie 2) Rétablir la connexion 3) Remplacer le pont redresseur 4) Modifier le calibrage du régulateur de vitesse du moteur principal 5) Contrôler la résistance et remplacer la pièce défectueuse 6) Remplacer le régulateur de tension
Tension à vide basse	1) Vitesse réduite 2) Défaut dans le bobinage 3) Défaut du pont redresseur 4) Défaut du régulateur de tension 5) Calibrage erroné du régulateur de tension	1) Reporter le moteur principal à la vitesse nominale 2) Contrôler la résistance et remplacer la pièce détériorée 3) Remplacer le pont redresseur 4) Remplacer le régulateur de tension 5) Agir sur le régulateur du trimmer VG du régulateur de tension
Tension correcte à vide mais basse en charge	1) Vitesse réduite en charge 2) Défaut du régulateur de tension 3) Défaut du bobinages du rotor 4) Charge trop élevée 5) Calibrage erroné de la protection de surchargé	1) Modifier le calibrage du régulateur de vitesse du moteur principal 2) Remplacer le régulateur de tension 3) Contrôler la résistance de bobinage du rotor et remplacer la pièce défectueuse 4) Réduire la charge 5) Agir sur le trimmer OL du régulateur de tension
Tension correcte à vide mais haute en charge	1) Présence des condensateurs en charge 2) Défaut du régulateur de tension 3) Connexion des phases trompées	1) Réduire la charge 2) Remplacer le régulateur de tension 3) Contrôler et corriger la connexion des phases
Tension instable	1) Masse rotative trop petite 2) Vitesse irrégulière 3) Calibrage erroné du contrôle de stabilité	1) Augmenter le volant du moteur principal 2) Contrôler et réparer le régulateur de vitesse du moteur principal 3) Agir sur le trimmer ST du régulateur de tension
Fonctionnement bruyant	1) Mauvais accouplement 2) Court-circuit sur le bobinage ou sur la charge 3) Roulement défectueux	1) Contrôler et modifier l'accouplement 2) Contrôler les bobinages et la charge 3) Remplacer le roulement

PRO DREIPHASENWECHSELSTROMGENERATOREN, MIT VIER POLEN, MIT BÜRSTENLOSER ERREGERMASCHINE.

Index

1. Sicherheitsmassnahmen **59**
2. Beschreibung des Wechselstromgenerators **59**
3. Inbetriebnahme **60**
4. Montageanleitungen **60**
5-6. Schaltplan **62-63**
7. Anschlussschema Klemmbrett **64**
8. Einphasenbetrieb von Dreiphasenwechselstrom-generatoren **64**
9. Generelle Anmerkungen **64**
10. Spannungsregler **65**
11. Paralleleinrichtung **67**
12. Wiederstände und Erregungsdaten **70**
13. Reaktanze und Zeitkostanten **71**
14. Auflösung der Probleme **72**

1. SICHERHEITSMASSNAHMEN

Vor der Inbetriebnahme des Stromerzeugers ist es unerlässlich, die Bedienungs- und Wartungsanleitung des Stromerzeugers und des Generators durchzulesen und die folgenden Empfehlungen zu berücksichtigen.

Ein sicherer und effizienter Betrieb ist nur dann gewährleistet, wenn die Maschinen gemäß den Bestimmungen der entsprechenden Handbücher „Bedienungs - und Wartungsanleitung" sowie der einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen korrekt verwendet wird.

Lebensgefahr durch Stromschlag! Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln nur in abgeschaltetem, spannungslosen Zustand durchführen.

Das Entfernen der Verschlusskappe des Klemmegehäuses sowie der Schutzgitter des Generators ist verboten, solange dieser in Bewegung ist und der Antrieb des Generators nicht sicher gegen selbsttätigen Anlauf gesichert ist.

Arbeiten an Elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal und entsprechend den geltenden nationalen Bestimmungen durchgeführt werden (in Deutschland u.a. VDE – Vorschriften).

Der Aufenthalt im Bereich des Stromerzeugers ist nur mit entsprechender Sicherheitskleidung erlaubt. Die einschlägigen Sicherheits-vorschriften der Berufsgenossenschaften sind unbedingt einzuhalten.

Personen, welche mit der Beförderung der Anlage vertraut sind, müssen immer Arbeitshandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen. Sollte der Generator oder das gesamte Aggregat vom Boden angehoben werden, besteht Schutzhelmpflicht.

Der Endinstallateur des Stromaggregats trägt die Verantwortung dafür, das alle erforderlichen Maßnahmen getroffen wurden, damit die Gesamtanlage den geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften entspricht. (Erdung, Schutz gegen indirektes Berühren, Explosions- und Brandverhütungsvorrichtungen, Notabschaltung, usw.)

Sicherheitshinweise

Im vorliegenden Handbuch werden Symbole mit den folgenden Bedeutungen verwendet:

WICHTIG! Bezieth sich auf eine riskante oder gefärliche Operation, die das Produkt beschädigen.

ACHTUNG! Bezieht sich auf eine riskante oder gefärliche Operation, die zu schweren Verletzungen oder eventuell zum Tod führen kann.

ACHTUNG! Bezieht sich auf eine riskante oder gefährliche Operation, die zu schweren Verletzungen oder eventuell zum Tod führen kann. Personen Verletzungen zufügen kann.

GEFAHR! Bezieht sich auf ein unmittelbares Risiko, das zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen könnte.

2. BESCHREIBUNG DES WECHSELSTROMGENERATORS

Die Generatoren der LINZ-ELECTRIC **PRO** Serie sind dreiphasige, 4-polige, Drehwechselstromgeneratoren in bürstenloser Ausführung, mit elektronischer Regelung. Sie werden gemäß den Normen **EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** und nach den Richtlinien **2006/95/CE, 2004/108/CE** gebaut.

Belüftung.
Axial mit Ansaugung von der entgegengesetzten Seite der Kupplung.

Schutz Standard IP 23.

Drehrichtung
Beide Drehrichtungen sind zugelassen.

Elektrische Daten
Die Isolierungen bestehen sowohl für Stator als auch für Rotor aus Material der Klasse H. Die Wicklungen sind tropenfest.

Leistungen
Sie beziehen sich auf die folgenden Bedingungen. Umgebungstemperatur bis 40°C, Höhe maximal 1000 m.ü.M.,

Dauerbetrieb bei cos φ = 0.8.

Überlastungen
Eine Überlastung von 10% für 1 Stunde alle 6 Stunden ist zugelassen.

Betrieb in besonderen Umgebungen
Wenn der Wechselstromgenerator in einer Höhe von 1000 m.ü.M. betrieben werden soll, ist eine Reduzierung der Nennleistung um 4% je 500meter Höhenanstieg notwendig. Wenn die Umgebungstemperatur über 40°C liegt, ist eine Verringerung der Nennleistung von 4% je 5°C Temperaturanstieg notwendig.

Mechanische Eigenschaften
Das Gehäuse ist aus Stahl, der Schild L.A. aus Gusseisen, der Schild L.O.A. aus vibrationsbeständiger Aluminiumlegierung (PRO 18) und aus Gusseisen (PRO 22, PRO 28, PRO 35) hergestellt und die Welle ist aus hochfestem Stahl. Der Rotor ist besonders kräftig ausgeführt, um der Schleuderdrehzahl der Verbrennungsmotoren standzuhalten. Er ist mit einem Dämpfungskäfig ausgestattet, der einen einwandfreien Betrieb auch bei ungleichmäßiger Belastung (Schieflast) gewährleistet. Die Lager sind wartungsfrei auf Lebenszeit geschmiert.

3. INBETRIEBNAHME

Folgende Kontroll- und Inbetriebnahmearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Der Wechselstromgenerator soll in einem Raum eingesetzt werden, der die Möglichkeit eines Luftaustauschs mit der Atmosphäre bietet, um zu verhindern, dass die Umgebungstemperatur die von den Normen vorgesehenen Werte übersteigt.

Darauf achten, dass die vorgesehenen Öffnungen für die Ansaugung und die Entlüftung nie verstopft sind und dass die ausgewählte Technik für die Einstellung des Wechselstromgenerators eine direkte Ansaugung der abgegebenen heißen Luft vom selben Generator und/oder Hauptmotor verhindert.

Vor der Inbetriebnahme ist es notwendig, eine Sicht- und Handkontrolle aller Klemmen der verschiedenen Klemmenbretter, damit sie einwandfrei geschlossen sind und damit es keine Behinderung in der Drehung des Rotors gibt. Wenn der Wechselstromgenerator seit langer Zeit nicht in Betrieb ist, ist es vor der erneuten Inbetriebnahme notwendig, der Isolierwiderstand gegen die Masse der Wicklungen zu kontrollieren. Darauf zu achten ist, dass jeder einzelne Teil, zu kontrollieren, von den anderen isoliert sein muss.

Vor der Kontrolle des Isolationswiderstands der Wicklungen gegen Masse mit einem entsprechenden Messgerät welches mit Hochspannung betrieben wird, ist es notwendig, den elektronischen Regler des Generators völlig zu demontieren, da die hohen Spannungen des Messgerätes Komponenten des Reglers beschädigen können.

Normalerweise sind die Wicklungen ausreichend isoliert, wenn sie einen Widerstandswert gegen die Masse von ≥ 1MΩ mit 500Vdc besitzen.
Wenn der gemessene Wert niedriger ist, ist eine Widerherstellung des Widerstandes durch Trocknen der Wicklung unerlässlich, z.b. durch Verwendung eines Ofens bei 60-80°C (oder indem man in diesem einen geeigneten Stromwert von einer Hilfsstromquelle fließen lässt). Es ist notwendig, zu prüfen, dass die metallischen Teile des Wechselstromgenerators und die Masse des gesamten Aggregats an den Erdungskreislauf gebunden sind und dass er den gesetzlich vorgeschriebenen Bestimmungen entspricht.

Fehler oder Nachlässigkeiten bei der Erdung können tödliche Folgen haben.

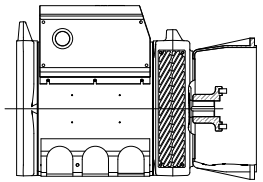
4. MONTAGEANLEITUNGEN

Die Montage soll von qualifiziertem Fachpersonal nach Lesen des Handbuchs durchgeführt werden.

Für die Bauform B3/B14
Die Bauform B3/B14 erfordert die Verwendung einer elastischen Kupplung zwischen Antriebsmotor und Generator. Während des Betriebs darf die elastische Kupplung keine axialen oder radialen Kräfte erzeugen und muss fest mit der Welle des Generators verbunden sein.
Es ist ratsam, den Zusammenbau in folgenden Phasen durchzuführen:

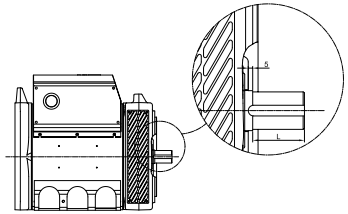
1) Die Kupplungshälfte und die Flanschglocke am Generator wie in Abb. 1a dargestellt anbringen.

Abb.1a



Beim Positionieren der Kupplungshälfte am Generator ist zu beachten, dass der Rotor, in zusammengebautem Zustand, die Möglichkeit haben muss, sich axial gegen das Lager der, der Kupplung gegenüberliegenden Seite, ausdehnen zu können.
Um dies zu ermöglichen, ist nach erfolgter Montage zu prüfen, ob die in Abb. 1b gezeigten Maße eingehalten werden. Ggf. ist dies entsprechend zu korrigieren.

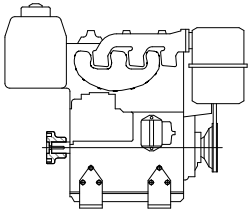
Abb.1b



TYPE	L mm
PRO 18	58
PRO 22	105
PRO 28	105
PRO 35	142

2) Das entsprechende Halbverbindungsstück am drehenden Teil des Dieselmotors wie in Abb. 1c anbringen.

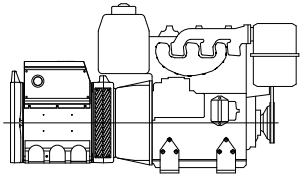
Abb. 1c



3) Die elastischen Dübel des Verbindungsstücks anbringen.

4) Den Wechselstromgenerator an den Hauptmotor kuppeln, in dem man mit den entsprechenden Schrauben die Kupplungsglocke befestigt (siehe Abb. 1d).

Abb. 1d



5) Mit geeigneten Vibrationsschutzvorrichtungen die Gesamtheit aus Motor und Wechselstromgenerator an der Basis befestigen und darauf achten, dass keine Spannungen entstehen, die dazu neigen, die natürliche Ausrichtung der beiden Maschinen zu verformen.

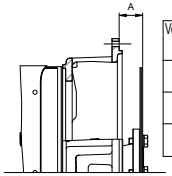
6) Darauf achten, dass das Lager der gegenüberliegenden Seite der Kupplung des Wechselstromgenerators den vorgesehenen Ausdehnungsraum (Minimum 3mm) besitzt und durch die Vorbelastungsfeder vorgespannt wird.

Für die Bauform SAE

Die Bauform B2 sieht eine direkte Kupplung zwischen Hauptmotor und Wechselstromgenerator vor. Es ist ratsam, den Zusammenbau in der folgenden Weise durchzuführen:

1) Die korrekte Positionierung des Rotors mit der Hilfe der Tabelle in Abb. 2a kontrollieren.

Abb. 2a



Verbindungsstück SAE	Maß A mm	Verbindungsstück SAE	Maß A mm
7-1/2	30.2	11-1/2	39.6
8	62	14	25.4
10	53.8	18	15.7

2) Eventuelle Blockiervorrichtungen des Rotors auf der gegenüberliegenden Seite der Kupplung abnehmen.

3) Den Wechselstromgenerator dem Hauptmotor wie in Abb. 2b nähern.

4) Den Stator zentrieren und dem Flansch des Hauptmotors mit den entsprechenden Schrauben wie in Abb. 2c befestigen.

Abb. 2b

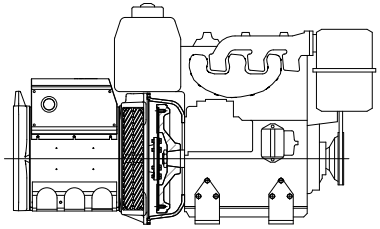
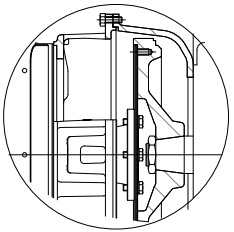
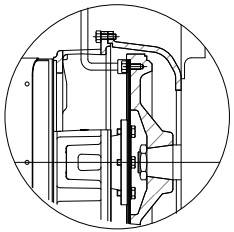


Abb. 2c



5) Die SAE- Kupplungsscheibe des Rotors zentrieren und mit dem Schwungrad des Antriebsmotors durch die Abluftöffnungen wie in Abb. 2d dargestellt verschrauben.

Abb. 2d



Abschliessende Kontrollen

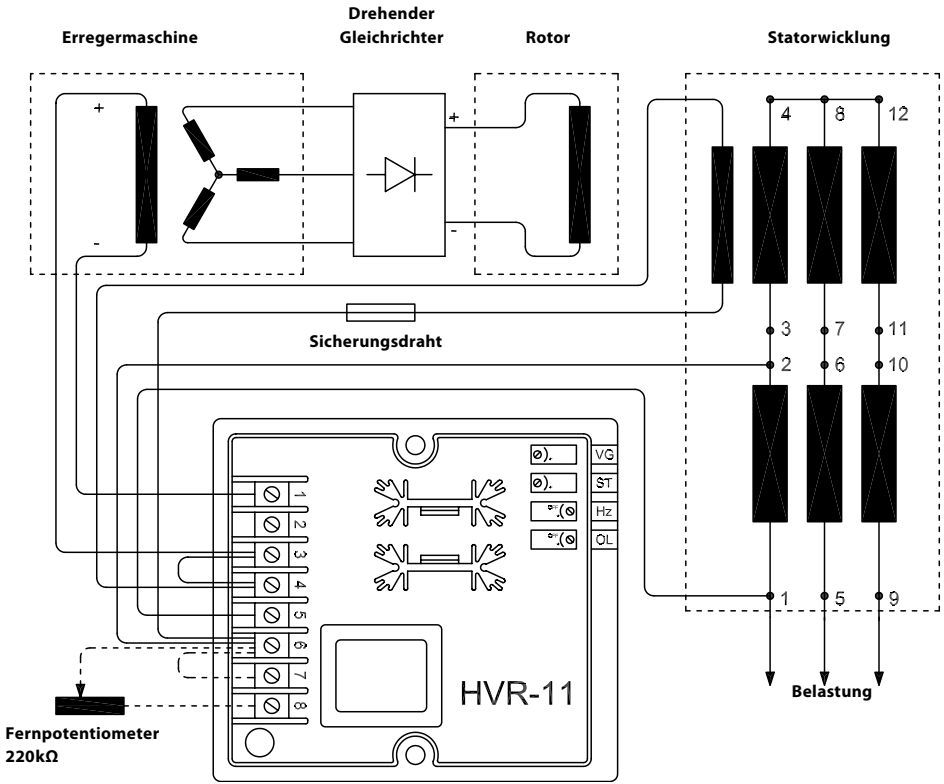
Am Ende aller beschriebenen Kupplungen ist es unerlässlich, die korrekte axiale Positionierung zu kontrollieren; d.h. es ist sicherzustellen, dass ein Ausdehnungsraum von mindestens 3mm zwischen dem Generator Lager und der Begrenzung der Lagerführung besteht.

Sämtliche Anschlussarbeiten am geöffneten Klemmenkasten des Generators dürfen ausschließlich von fachkundigem und qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Vor dem Anschließen der Lastkabel muss die Anlage stillgesetzt werden und gegen unbeabsichtigtes Anlaufen gesichert werden.

Spannung und Betriebsfrequenz

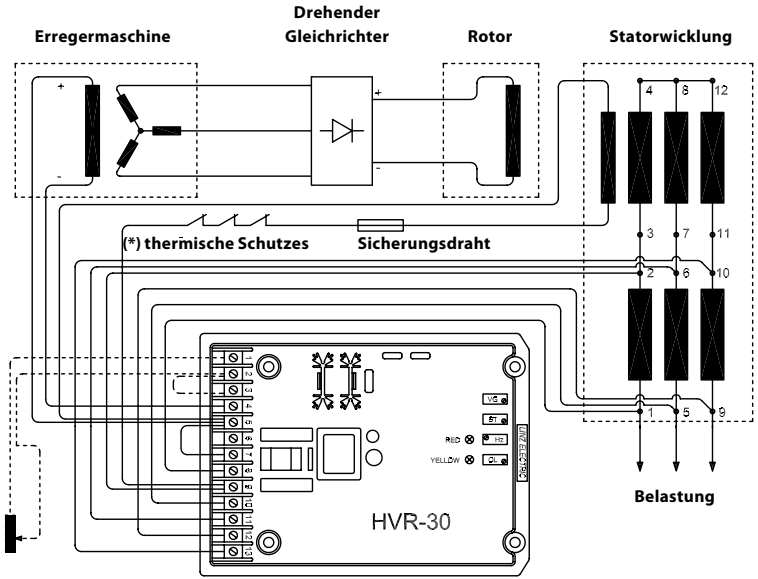
Diese Generatoren sind voreingestellt, um ausschließlich die Spannung und Frequenz, welche auf dem Typenschild angegebnen sind, abzugeben.

5. SCHALTPLAN PRO 18 - PRO 22



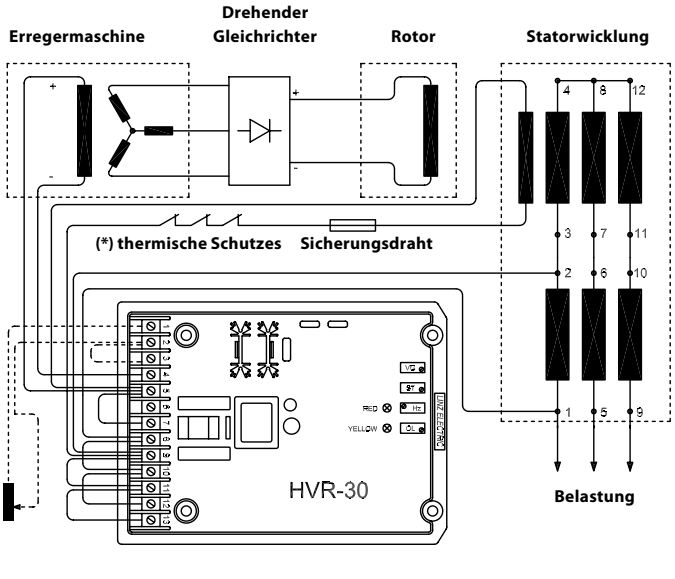
6. SCHALTPLAN PRO 28 - PRO 35

a) Mit Bezug auf Dreiphasenbetrieb



Fernpotentiometer
220kΩ

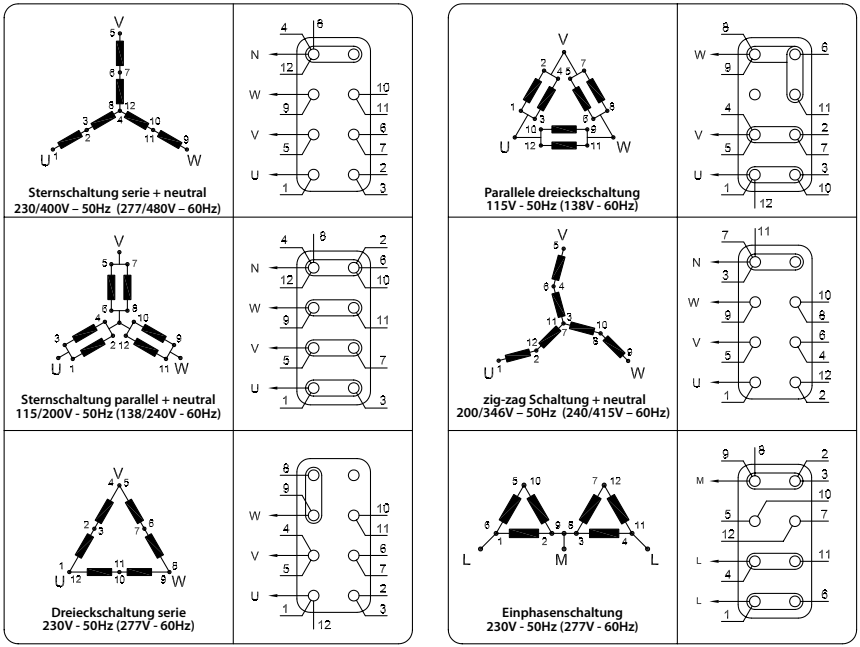
b) Mit Bezug auf Einphasenbetrieb



Fernpotentiometer
220kΩ

(*) auf Wunsch

7. ANSCHLUSSPLAN DER ENDVERSCHLÜSSE AUF DEM KLEMMENBRETT


Sternschaltung serie + neutral
230/400V – 50Hz (277/480V – 60Hz)
Sternschaltung parallel + neutral
115/200V - 50Hz (138/240V - 60Hz)
Dreieckschaltung serie
230V - 50Hz (277V - 60Hz)
Parallele dreieckschaltung
115V - 50Hz (138V - 60Hz)
zig-zag Schaltung + neutral
200/346V – 50Hz (240/415V – 60Hz)
Einphasenschaltung
230V - 50Hz (277V - 60Hz)

Wichtig! Der Spannungsbezug (Klemmen 5 und 6 des Reglers HVR-11 oder der Klemmen 8 und 9 des Reglers HVR-30) soll immer zwischen den Endverschlüssen 1 und 2 der Wicklung verbunden werden.

8. EINPHASENBETRIEB VON DREIPHASENWECHSELSTROMGENERATOREN

Die Leistung bei Einphasenbetrieb, die bei Dauerbetrieb abgegeben werden kann, beträgt ca. 0,65 Mal diejenige des Dreiphasenbetriebs, wenn verkette Spannung auf die verstärkte Phase (Weiße) verwendet wird und 0,4 Mal des Dreiphasenbetriebs, wenn die Phasenspannung (bei Sternschaltung) verwendet wird.

9. GENERELLE ANMERKUNGEN

Betrieb in besonderen Umgebungen

Sollte man den Wechselstromgenerator in einem schalldichten Aggregat verwenden, ist darauf zu achten, dass die angesaugte Luft stets die am Eingang angesaugte Frischluft ist; dies wird ermöglicht durch das Positionieren das Aggregat in der Nähe von Luftöffnungen. Außerdem ist darauf zu achten, dass die erforderliche Luftmenge:

PRO 18	**12÷15 m³/min.**
PRO 22	**18÷20 m³/min.**
PRO 28	**32÷38 m³/min.**
PRO 35	**54÷67 m³/min.**

Lager

Die Lager sind lebenslänglich geschmiert und benötigen deshalb keine Wartungen für eine Betriebsdauer von über 10.000 Stunden. Wenn Generalüberholung des Stromaggregats notwendig ist, es wird empfohlen, die Lager mit einem geeigneten Lösungsmittel zu reinigen und die Fettreserve wegzunehmen und zu ersetzen. Es können verwendet werden: **Agip Gr MW3 - Shell Alvania 3 - MOBIL OIL MOBILUX GREASE 3** oder andere gleichwertige Fette.

Typen des Lagers

Generatoren	Klupplungsseite	Klupplungsgegen-seite
PRO 18	**6309-2RS-C3**	**6307-2RS-C3**
PRO 22	**6314-2RS-C3**	**6309-2RS-C3**
PRO 28	**6316-2RS-C3**	**6314-2RS-C3**
PRO 35	**6319-C3**	**6316-2RS-C3**

Diodenbrücken

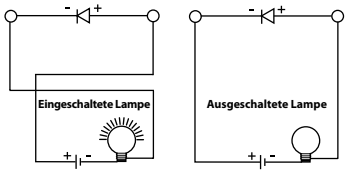
Normalerweise werden Diodenbrücken für:
PRO 18 25A - 1200V verwendet.
PRO 22 35A - 1200V verwendet.
PRO 28 50A - 1200V verwendet.
PRO 35 50A - 1200V verwendet.

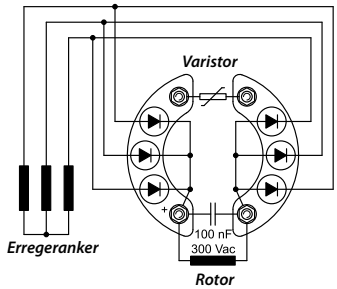
Überprüfung der Diodenbrücken

Die Überprüfung der einzelnen Dioden, aus denen sich die Gleichrichterbrücke zusammensetzt, kann sowohl mit einem Ohmmeter als auch mit Batterie und entsprechender Lampe, wie es in der nachstehenden Beschreibung erklärt wird, durchgeführt werden.

Eine Diode ist als funktionstüchtig zu betrachten, wenn:

- mit einem Ohmmeter festgestellt wird, dass der Widerstand in einer Richtung sehr niedrig und in der anderen sehr hoch ist.
- mit Batterie und Lampe (zur Batteriespannung passender) geprüft wird, dass die Lampe nur bei einer der beiden möglichen Verbindungen aufleuchtet, wie unten gezeigt.





10. SPANNUNGSREGLER

Die elektronischen Regler HVR-11 und HVR-30 gebaut mit elektronischen Bauelementen der letzen Generation gebaut, die erlauben, in beschränkten Dimensionen und ohne Kompromisse alle Funktionen zu erreichen, die für die Kontrolle jedes Types von Wechselstromgenerators verlangt werden.
Die Hauptmerkmale der Regler sind die Folgenden:

- Statische Spannungsabweichung ±1%.
- Großer Regelbereich der Stabilitätskontrolle, um sich jedem Typ von Antriebsmotor und Generator (mit Erregungsstrom bis 10 A in Gleichstrom) anzupassen.
- Einstellbarer Schutz gegen Unterdrehzahl des Antriebsmotors.
- Einstellbarer Schutz gegen Übererregung, der es ermöglicht, den Generator von gefährlichen Lastbedingungen zu schützen.
- Eingebauter ADR Filter, der die abgegebene Radiostörung zum Minimum verringert.
- In Verbindung mit der Paralleleinrichtung DP01, kann der Generator, parallel mit anderen Generatoren betrieben werden (sofern diese ebenfalls mit einer Paralleleinrichtung ausgestattet sind).

Technische Eigenschaften HVR-11

- Eingang der Speisespannung:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Max. Feldstrom: 10Adc.
- Einphaseneingang der Bezugspannung:
  90Vac ÷ 440Vac.
- Einstellung der Ausgangspannung des Generators über multi-Drehungen Trimmer.
- Einstellung der Stabilitätskontrolle mit multi-Drehungen Trimmer.
- Einstellung des Grenzwertes des Niederfrequenzschutzes mit multi-Drehungen Trimmer.
- Einstellung des Grenzwertes des Übererregungsschutzes mit multi-Drehungen Trimmer.
- Eingang des Fernpotentiomenter .
- Betriebsmöglichkeit mit 50Hz oder 60Hz.

Technische Eigenschaften HVR-30

- Eingang der Speisespannung:
  a) 110Vac ± 15%.
  b) 220Vac -25%/+15%.
- Max. Feldstrom: 10Adc.
- Dreiphaseneingang der Bezugspannung:
  90Vac ÷ 440Vac.
- Einstellung der Ausgangspannung des Generators über multi-Drehungen Trimmer.
- Einstellung der Stabilitätskontrolle mit multi-Drehungen Trimmer.

- Einstellung des Grenzwertes des Niederfrequenzschutzes mit multi-Drehungen Trimmer und Hinweis von Eingriff durch rote Leuchtdiode.
- Einstellung des Grenzwertes des Übererregungsschutzes mit multi-Drehungen Trimmer und Hinweis von Eingriff durch gelbe Leuchtdiode.
- Eingang des Fernpotentiomenter.
- Betriebsmöglichkeit mit 50Hz oder 60Hz.

Um Schäden den Personen und den Apparaten zu verhindern, ist es unerlässlich, dass die eventuellen Ausbesserungen des Spannungsreglers nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Betrieb mit 60Hz

Für den Betrieb mit 60Hz wird die Klemmen 6 und 7 des Reglers HVR-11 oder die Klemmen 2 und 3 des Reglers HVR-30 gebrückt.

Spannungsregelung

Der Spannungsregler wird bei der Prüfung entsprechend geeicht. Die verkettete Ausgangsspannung des Generators beträgt 400Vac mit einer Bezugspannung von 115Vac zwischen den Klemmen 5 und 6 des Reglers HVR-11 oder zwischen den Klemmen 8 und 9 des Reglers HVR-30. Die Spannungsfeineinstellung erfolgt nun über den Trimmers VG des Reglers. Zu beachten ist, dass die Spannung durch drehen des Trimmers im Uhrzeigersinn steigt.

Es ist möglich, die Spannung mit einem Fernpotentiometer zu regeln. Hierzu muss ein Potentiometer mit 220kΩ zwischen den Klemmen 6 und 8 des Reglers HVR-11 oder zwischen den Klemmen 1 und 2 des Reglers HVR-30.

Die Stabilitätskontrolle

Die Stabilitätskontrolle greift in das dynamische Spannungsverhalten des Systems ein und verhindert die Entstehung von Schwingungen des Spannungswertes.

Der Regler wird in der Fabrik geeicht, so dass man ein geeignetes Ansprechen für den Großteil der Anwendungen erreichen kann. Für besondere Anwendungen kann das Ansprechen des Reglers verändert werden, wenn man auf den Trimmers ST einwirkt; die Ansprechzeit des Reglers steigt, wenn er im Uhrzeigersinn gedreht wird.

Unterdrehzahlschutz

Der Schutz vor Unterdrehzahl wird auf 47Hz werkseitig voreingestellt. Der Schutzmechanismus verringert die Ausgangspannung des Generators, wenn 47Hz unterschritten werden. Wenn man auf den Trimmers Hz im Uhrzeigersinn einwirkt, kann man den Frequenzwert, entsprechend verringern. Wenn der Regler für den Betrieb mit 60Hz (Klemmen 6 und 7 des Reglers HVR-11 oder die Klemmen 2 und 3 des Reglers HVR-30 gebrückt) eingestellt ist, liegt die Eingrifffrequenz des Schutzes bei 57Hz.

Der Überlastschutz

Der Überlastschutz schütz das Induktionssystem des Generators vor Überlastung, oder vor zu hoher induktiver Last. Der Schutzmechanismus beschränkt die Erregerspannung, welche auf den Stator der Erregermaschine einwirkt auf den werkseitig eingestellten. Dieser Wert kann erhöht werden, wenn der Trimmers OL gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird.

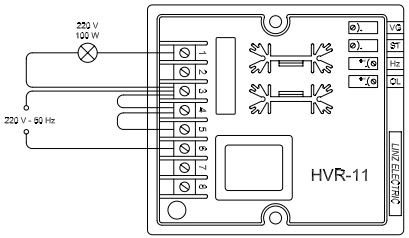
Überprüfung des demontierten Reglers

Um den korrekten Betrieb des Reglers zu prüfen, die folgende Prozedur durchführen:

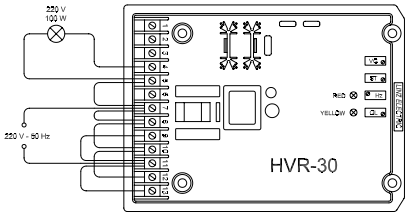
a) Die Schaltung, welche in Abb. 3 dargestellt wird, aufbauen.
b) Zwischen den Klemmen 3 und 6 des Reglers HVR-11 oder den Klemmen 7 und 11 des Reglers HVR-30 eine Wechselstrom von 220Vac 50Hz anbringen; die Glühbirne muss sich nicht entzünden.
c) Auf den Trimmer VG wirken, im Uhrzeigersinn steigt; auf einmal beginnt die Glühbirne, sich zu entzünden und die Helligkeit steigt, ob man auf den Trimmer weiter wirkt.
d) Wenn man die maximale Helligkeit erreicht hat, muss die Glühbirne völlig erlöschen und teilweise nach einigen Augenblicken sich wieder entzünden. Wenn das in den Punkten (b), (c) und (d) gescheht, funktioniert der Regler richtig.

Abb. 3

PRO 18-22



PRO 28 - PRO 35



11. PARALLELEINRICHTUNG DP01

Die DP01-Einrichtung gewährt die Parallelverbindung mehrerer Generatoren des gleichen Typs und ermöglicht die Spannungseinstellung jedes Generators, indem der

Kreisstrom vermieden wird.

Die Installation der DP01 soll nur von qualifiziertem Personal gemäß folgender Anweisungen ausgeführt werden.

Installation der DP01 an PRO 18 und PRO 22

- Die DP01-Einrichtung in den Klemmbrettkasten mit den entsprechenden Schrauben befestigen.
- Der Kabel Nr. 1 für die Leistungswicklung vom Hauptklemmbrett des Generators entnehmen; der Kabel durch TA der DP01-Einrichtung durchgehen lassen; der Umgang der Wicklung hängt von der Leistung des Stromwechslers ab (siehe Beispiel in Abb. 4).
- Der Kabel von der Klammer Nr. 5 des Spannungsreglers HVR-11 entnehmen und an die Klemme 2 der DP01 verbinden; dann die Klemme 1 der DP01 mit der Klemme 5 des Spannungsreglers verbinden (siehe Abb. 6a).

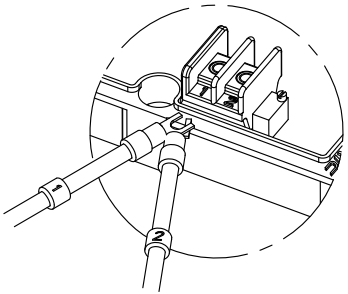
Installation der DP01 an PRO 28 - PRO 35

- Die DP01-einrichtung in den Klemmbrettkasten mit den entsprechenden Schrauben befestigen.
- Der Kabel Nr. 1 für die Leistungswicklung vom Hauptklemmbrett des Generators entnehmen; der Kabel durch TA der DP01-Einrichtung durchgehen lassen; der Umgang der Wicklung hängt von der Leistung des Stromwechslers ab (siehe Beispiel in Abb. 4).
- Der Kabel von der Klammer 8 des Spannungsreglers HVR-30 entnehmen und an die Klemme 2 der DP01 verbinden; dann die Klemme 1 der DP01 mit der Klemme 8 des Spannungsreglers verbinden (siehe Abb. 6b und Abb. 6c).

Beim Umgang der Wicklung auf TA soll man auf die Richtung achten, wie in Abbiltung 4 dargestellt.

Funktionsweise des nicht in parallel verbundenen Spannungsreglers

Falls es erforderlich ist, einen nicht in parallel verbundenen Spannungsregler funktionieren zu lassen, woran die DP01-Einrichtung installiert ist, frei das Klemme 2, vorbei an den Draht an Klemme 1.



Eichung der DP01

Die DP01-Einrichtung soll im Werk vorgeeicht, damit ein Spannungsabfall von 5% unter Nennleistung und cos φ = 0.8 vorgezeigt wird.

Während der Installation des Spannungsreglers kann es notwendig sein, einige Eichungen durch das Potentiometer an DR der DP01-Einrichtung durchzuführen, ge-mäß folgendes Verfahrens:

- Die Stromerzeugereinheiten starten und das Parallel ausführen.
- Mit den Stromwechslern in Leerbetrieb, soll man an DR-Potentiometer jedes Stromwechslers einwirken, bis die Angaben der drei A-Strommesser eine Null anzei-gen (siehe Abb. 5).

Abb. 4

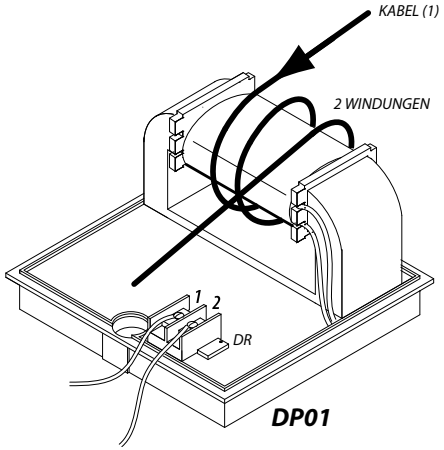
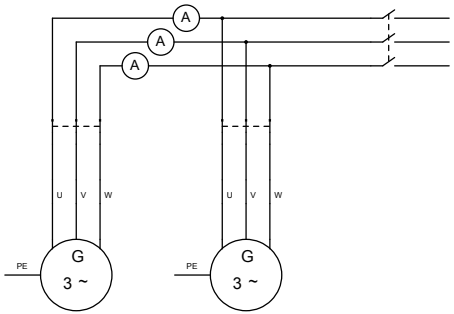
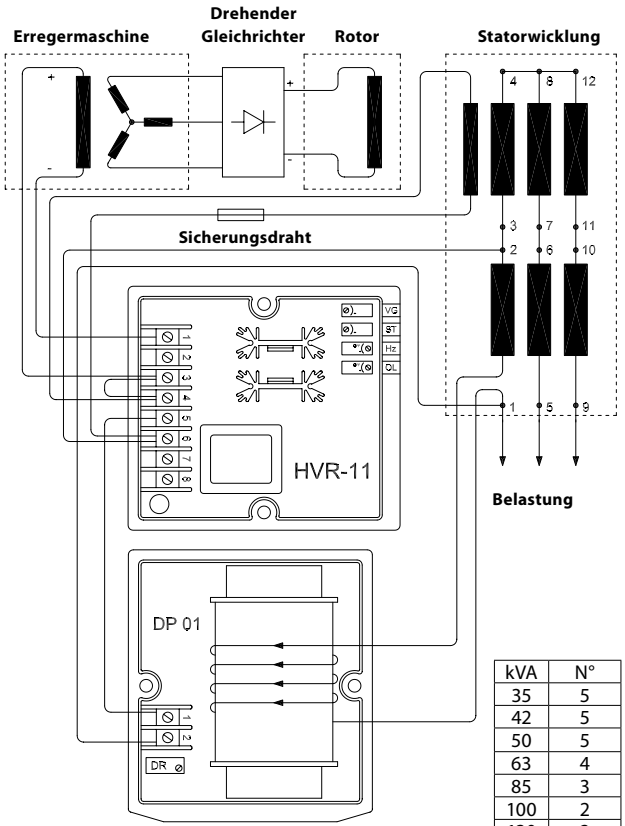


Abb.5



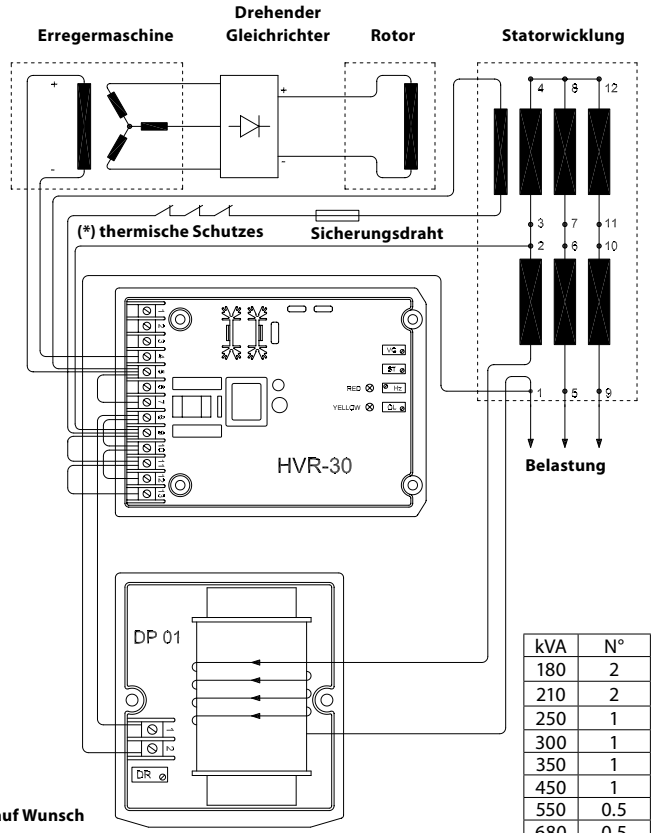
Schaltung der DP01 mit dem Regler HVR11



kVA	N°
35	5
42	5
50	5
63	4
85	3
100	2
130	2
150	2

Abb. 6a

Schaltung der DP01 mit dem Regler HVR30 mit Bezug auf Einphasenbetrieb

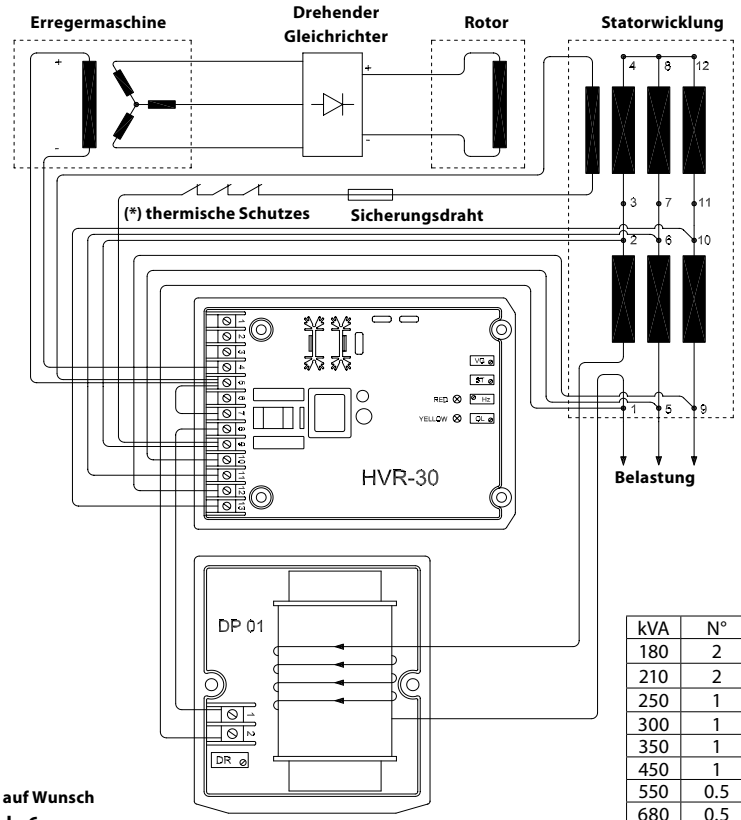


kVA	N°
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) auf Wunsch

Abb. 6b

Schaltung der DP01 mit dem Regler HVR30 mit Bezug auf Dreiphasenbetrieb



kVA	N°
180	2
210	2
250	1
300	1
350	1
450	1
550	0.5
680	0.5
725	0.5

(*) auf Wunsch

Abb. 6c

12. Wiederstände und Erregungsdaten

TYPEN	LEISTUNG (kVA)		Widerstand der wicklungen Ω (20°C)					Erregungsdaten			
								Bei leerlauf		Belastlung	
	50Hz	60Hz	Haupt wicklung (*)	Hilfs wicklung	Rotor	Stator erreger maschine	Rotor erreger maschine	VERR (V)	IERR (A)	VERR (V)	IERR (A)
PRO 18S A/4	20	24	0.2300	2.17	2.43	15.0	0.720	13.5	0.90	36.0	2.40
PRO 18S B/4	25	30	0.1230	1.59	2.61	15.0	0.720	13.6	0.91	36.0	2.40
PRO 18S C/4	30	36	0.1170	1.53	2.90	15.0	0.720	12.6	0.84	34.5	2.30
PRO 18M D/4	35	42	0.0760	1.48	3.24	15.0	0.720	13.5	0.90	34.5	2.30
PRO 18M E/4	42	50	0.0640	1.44	3.74	15.0	0.720	13.8	0.92	36.0	2.40
PRO 18L F/4	50	60	0.0520	1.69	4.53	13.0	0.720	11.5	0.88	31.2	2.40
PRO 18L G/4	60	72	0.0410	1.58	5.23	13.0	0.720	11.2	0.86	31.2	2.40
PRO 22S B/4	63	76	0.0520	1.23	2.38	14.3	0.470	11.5	0.80	35.7	2.50
PRO 22S C/4	85	102	0.0280	1.19	2.90	14.3	0.470	11.0	0.77	33.0	2.30
PRO 22S D/4	100	120	0.0220	1.15	3.26	14.3	0.470	10.7	0.75	33.0	2.30
PRO 22M E/4	130	156	0.0140	1.10	3.95	14.3	0.470	10.7	0.75	35.7	2.50
PRO 22M F/4	150	180	0.0120	1.07	4.52	14.3	0.470	11.0	0.76	35.7	2.50
PRO 28S B/4	180	215	0.0110	0.87	1.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.1	2.20
PRO 28S C/4	210	250	0.0093	0.85	2.10	15.0	0.250	9.0	0.60	34.9	2.25
PRO 28S D/4	250	300	0.0069	0.75	2.26	15.0	0.250	9.3	0.62	35.6	2.30
PRO 28M E/4	300	360	0.0053	0.73	2.52	15.0	0.250	9.5	0.63	36.6	2.32
PRO 28M F/4	350	420	0.0040	0.68	2.90	15.0	0.250	9.5	0.63	34.2	2.20
PRO 28L G/4	400	480	0.0061	0.66	3.15	15.0	0.250	9.0	0.6	34.1	2.20
PRO 35S B/4	450	540	0.0039	0.95	1.12	12.5	0.095	6.2	0.49	29.0	2.30
PRO 35S C/4	500	600	0.0056	0.92	1.15	12.5	0.095	6.8	0.54	29.0	2.30
PRO 35S D/4	550	660	0.0027	0.85	1.21	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35
PRO 35M E/4	620	744	0.0041	0.81	1.26	12.5	0.095	6.3	0.51	29.0	2.30
PRO 35M F/4	680	816	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	28.0	2.20
PRO 35M G/4	725	870	0.0019	0.83	1.41	12.5	0.095	6.5	0.52	29.5	2.35

(*) Die Widerständen werden zwischen den Klemmen 1 und 2 gemessen.

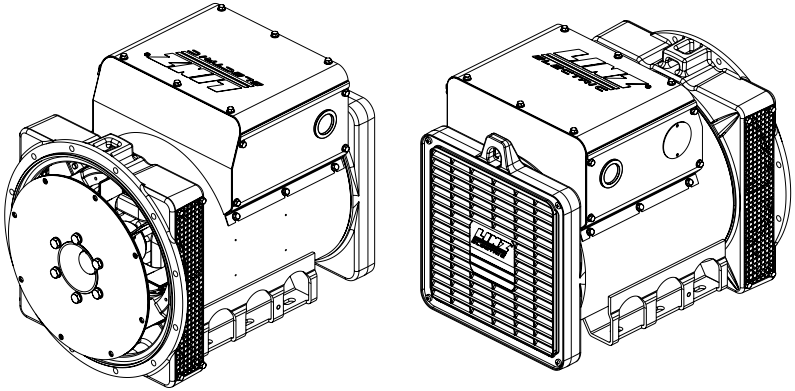
13. Reaktanze und zeitkonstanten

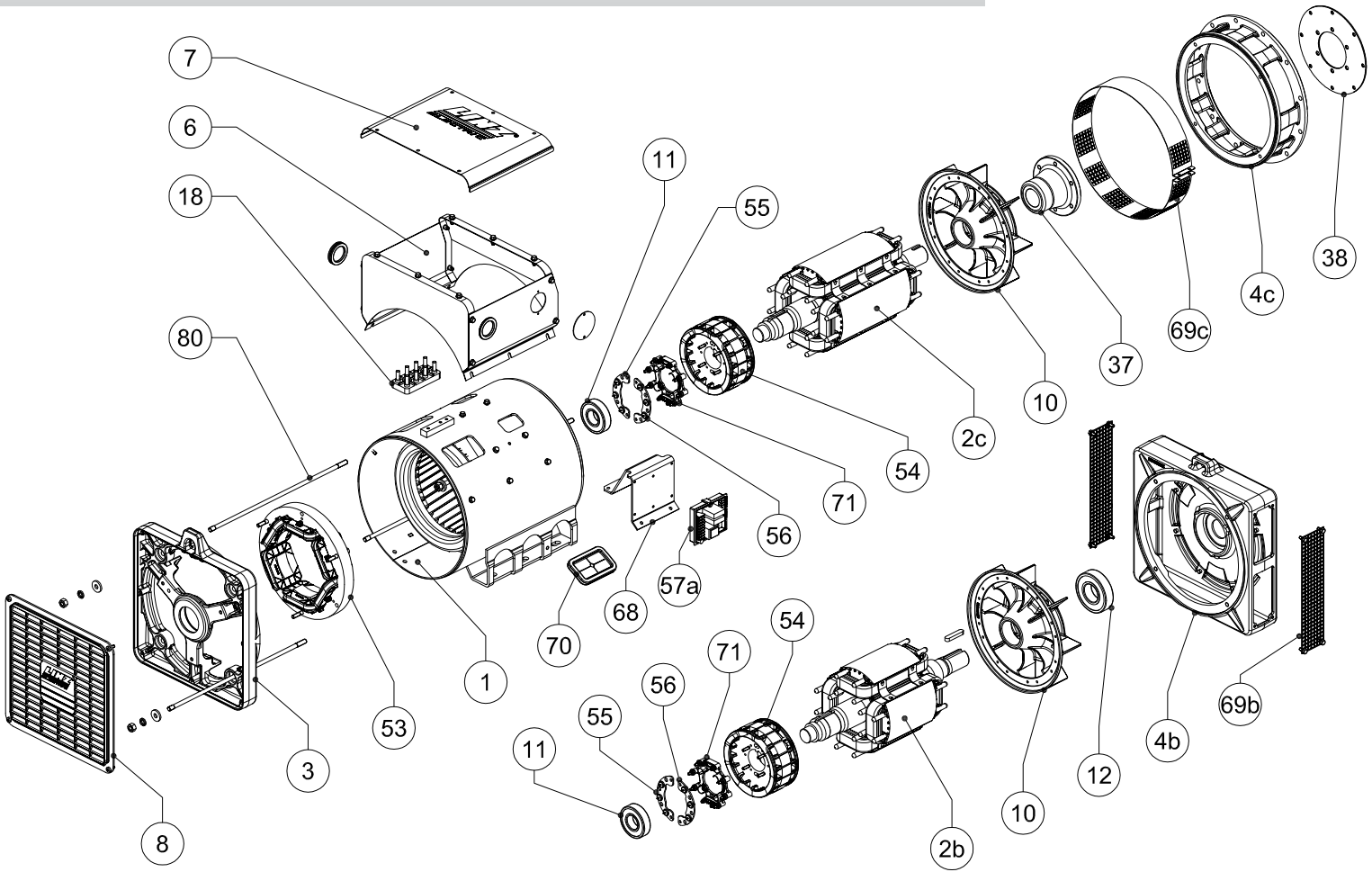
TYPEN	LEISTUNG (kVA)		ρcc	Reaktanze und Zeitkonstanten						
	50Hz	60Hz	-	Xd (%)	X'd (%)	X"d (%)	Xq (%)	T'do (ms)	T'd (ms)	T"do (ms)
PRO 18S A/4	20	24	0.57	242	19.0	9.0	133	103	7	5
PRO 18S B/4	25	30	0.57	240	20.0	9.0	134	101	8	5
PRO 18S C/4	30	36	0.58	243	19.0	8.0	135	125	10	5
PRO 18M D/4	35	42	0.58	240	18.0	7.0	133	147	11	6
PRO 18M E/4	42	50	0.60	253	20.0	8.0	141	180	14	8
PRO 18L F/4	50	60	0.62	255	20.0	7.0	146	188	14	9
PRO 18L G/4	60	72	0.63	260	21.0	7.0	148	195	15	9
PRO 22S B/4	63	76	0.48	302	19.0	9.5	191	236	20	12
PRO 22S C/4	85	102	0.45	300	19.0	9.5	202	258	21	11
PRO 22S D/4	100	120	0.47	298	18.0	9.0	194	277	22	11
PRO 22M E/4	130	156	0.45	295	19.0	8.5	195	298	23	10
PRO 22M F/4	150	180	0.44	290	18.0	8.5	193	310	23	10
PRO 28S B/4	180	215	0.39	350	19.0	10.0	215	1800	110	16
PRO 28S C/4	210	250	0.41	335	19.0	9.5	213	1820	112	15
PRO 28S D/4	250	300	0.38	350	18.0	10.0	212	1850	115	14
PRO 28M E/4	300	360	0.39	352	18.5	9.0	210	1850	116	14
PRO 28M F/4	350	420	0.40	340	18.0	8.5	212	1870	115	13
PRO 28L G/4	400	480	0.41	330	18.0	9.0	210	1910	116	14
PRO 35S B/4	450	540	0.33	348	19.0	13.0	207	2156	118	12
PRO 35S C/4	500	600	0.34	338	17.5	12.0	209	2230	115	11
PRO 35S D/4	550	660	0.32	359	17.0	11.0	210	2298	109	10
PRO 35M E/4	620	744	0.33	348	17.5	11.0	213	2344	118	10
PRO 35M F/4	680	816	0.34	338	18.0	10.0	214	2425	129	9
PRO 35M G/4	725	870	0.35	329	19.0	10.0	215	2500	145	9

14. AUFLÖSUNG DER PROBLEME

STÖRUNG	URSACHE	MAβNAHMEN
Wechselstromgenerator wird nicht erregt	1) Ungenügende Restspannung 2) Unterbrechung einer Verbindung 3) Defekte drehende Diodenbrücke 4) Unzureichende Geschwindigkeit 5) Defekt in den Wicklungen 6) Schadhafter Spannungsregler	1) Rotor mit Hilfe einer Batterie erregen 2) Verbindung wiederherstellen 3) Drehende Diodenbrücke auswechseln 4) Auf den Drehzahlregler des Hauptmotors wirken 5) Widerstände prüfen und den defekten Teil ersetzen 6) Spannungsregler auswechseln
Niedrige Leerspannung	1) Reduzierte Geschwindigkeit 2) Defekt in den Wicklungen 3) Defekte drehende Diodenbrücke 4) Schadhafter Spannungsregler 5)Falsche Eichung des Spannungsregler	1) Hauptmotor auf Nenngeschwindigkeit wiederbringen 2) Widerstand prüfen und defekter Teil ersetzen 3) Drehende Diodenbrücke auswechseln 4) Spannungsregler ersetzen 5) Trimmerregler VG des Spannungsreglers einstellen
Korrekte Leerspannung, aber Lastspannung zuniedrig	1) Reduzierte Geschwindigkeit bei Lastzuschaltung 2) Schadhafter Spannungsregler 3) Schadhafte Rotorwicklung 4) Last zu hoch 5) Falsche Eichung des Potentiometers der Überlastung	1) Drehzahlregler des Hauptmotors einstellen 2) Spannungsregler auswechseln 3) Widerstand der Rotorwicklung prüfen und falls defekt, den Rotoersetzen 4) Last reduzieren 5) Trimmer OL des Spannungsreglers einstellen
Korrekte Leerspannung, aber Lastspannung zu hoch	1) Kondensatoren auf Last 2) Schadhafter Spannungsregler 3) Falsche Phasenverbindung	1) Kapazitive Last reduzieren 2) Spannungsregler auswechseln 3) Phasenverbindung prüfen und korrigieren
Unbeständige Spannung	1) Drehende Masse zu klein 2) Unregelmäβige Geschwindigkeit 3) Falsche Eichung der Stabilitätskontrolle	1) Schwungrad des Hauptmotors steigern 2) Drehzahlregler des Hauptmotors prüfen und einstellen 3) Trimmer ST des Spannungsregler einstellen
Geräuschvoller Betrieb	1) Schlechte Kupplung 2) Kurzschluss in einer Wicklung oder Last 3) Defektes Lager	1) Kupplung prüfen und ändern 2) Wicklungen und Lasten prüfen 3) Lager ersetzen

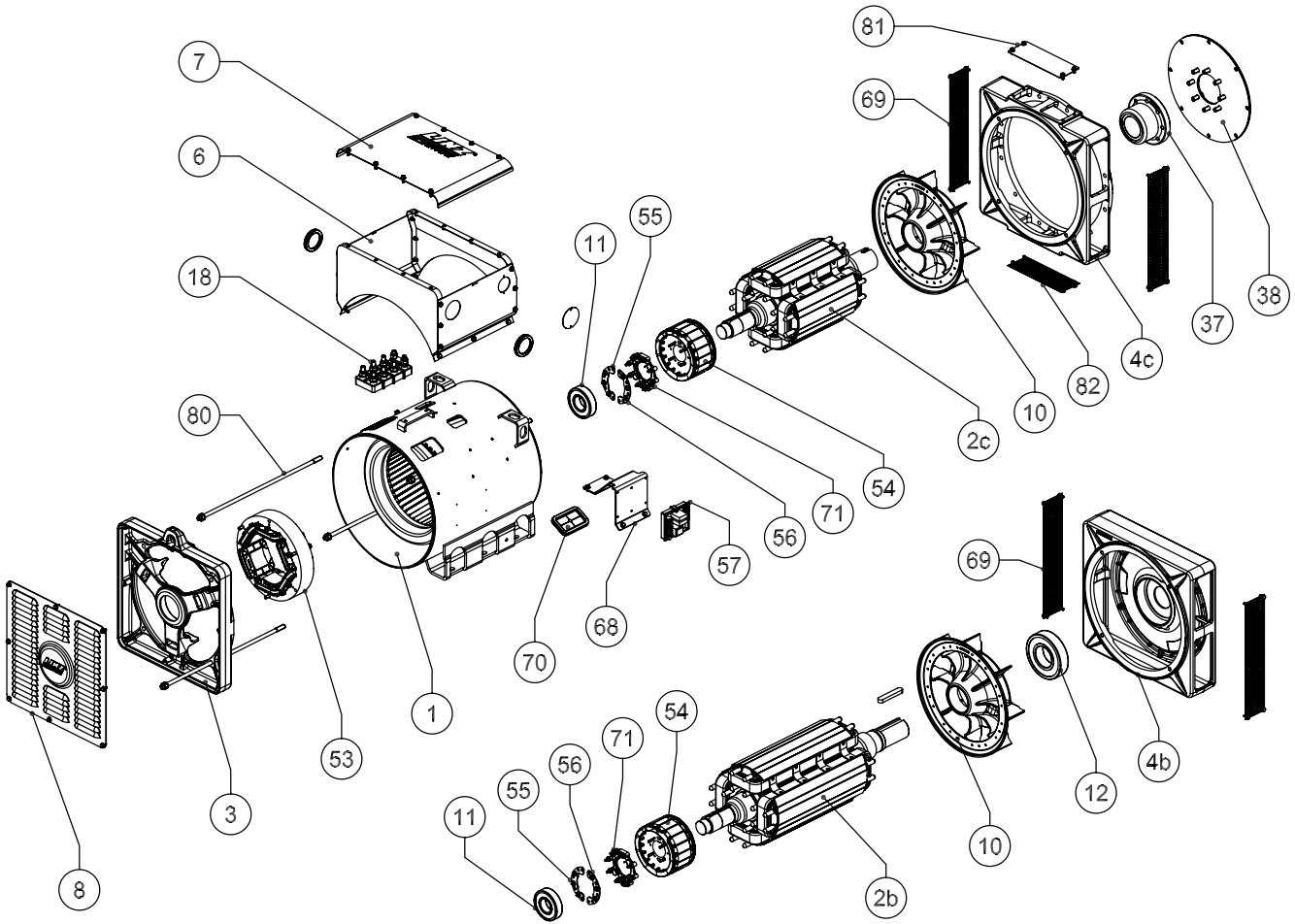
RICAMBI - SPARE PARTS - REPUESTOS - PIECES DETACHEES - ERSATZTEILE




7
6
18
80
11
55
54
2c
10
37
69c
4c
38
71
56
57a
68
70
1
53
3
8
2b
12
4b
69b

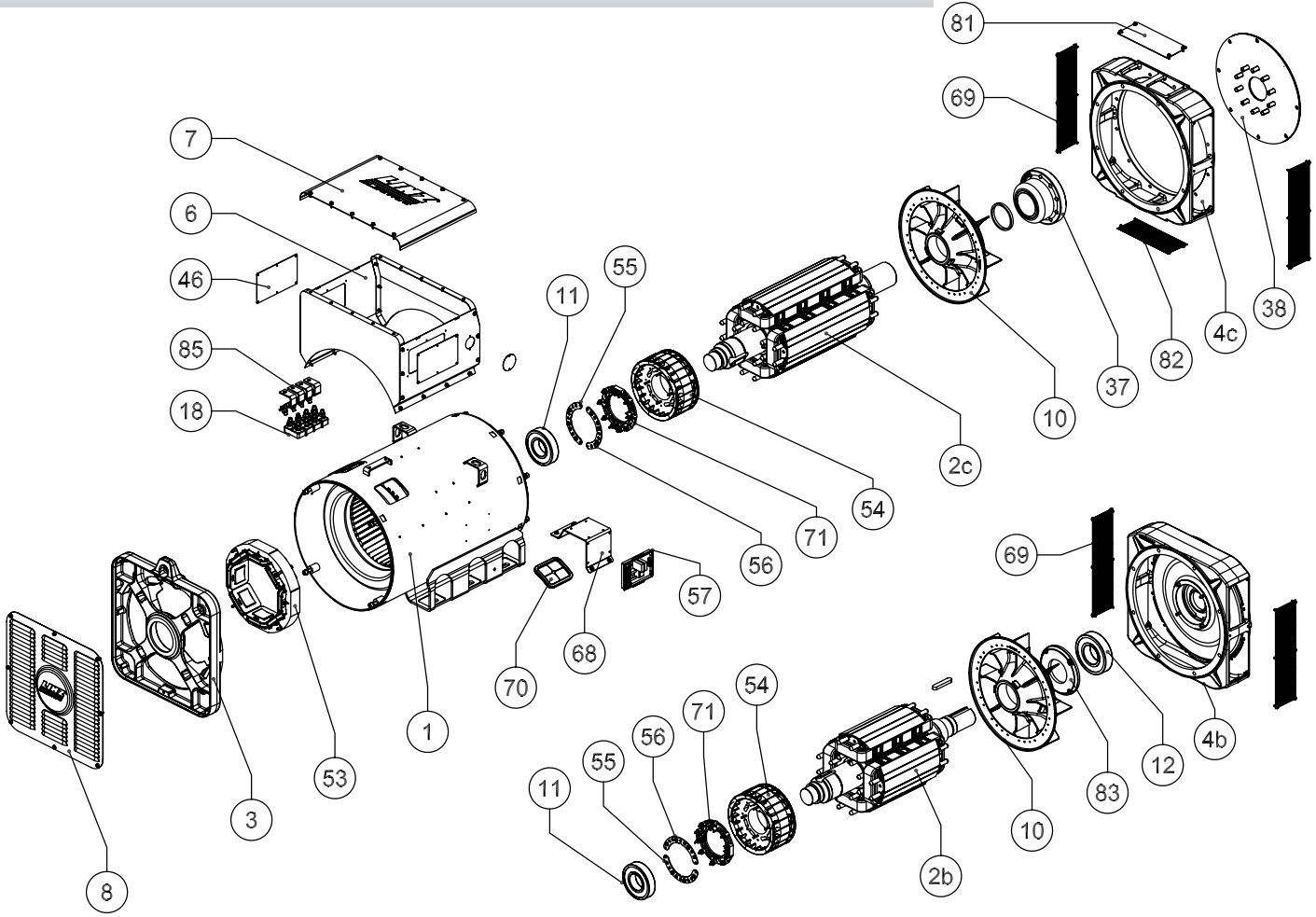
Nº	COD.	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEILE
1	*	carcassa con statore	frame with stator	carcaza con estator	carcasse avec stator	Gehäuse mit Stator
2b	*	induttore rotante B14	B14 rotating inductor	inductor rotante B14	roue polaire B14	Drehanker B14
2c	*	induttore rotante SAE	SAE rotating inductor	inductor rotante SAE	roue polaire SAE	Drehanker SAE
3	E18SE001A	scudo posteriore	rear shield	tapa posterior	flasque arrière	hinterer Lagershild
4b	E18SB013	scudo anteriore B3/B14	B3/B14 front cover	tapa anterior B3/B14	flasque avant B3/B14	vorderer Lagerschild B14
4c	*	scudo anteriore SAE	SAE front cover	tapa anterior SAE	flasque avant SAE	vorderer Lagerschild SAE
6	*	scatola basetta	terminal box	caja de bornes	boîte à bornes	Klemmenkasten
7	E18BT004B	copriscatola basetta	terminal box cover	tapa caja de bornes	couvercle boîte à bornes	oberer Deckel
8	E18KA002D	protezione posteriore	rear cover	tapa posterior	coiffe de protection arrière	hintere Haube
10	E18VE002D	ventola	fan	ventilador	ventilateur	Lüfter
11	EXA11668335	cuscinetto posteriore	rear bearing	cojinete posterior	roulement arrière	Lager Kupplungsgegenseite (hinten)
12	EX411668345	cuscinetto anteriore	front bearing	cojinete anterior	roulement avant	Lager Kupplungsseite (vorne)
18	E18KA003B	morsettiera principale 8 pioli	8 stud terminal board	placa principal de 8 bornes	bornier à 8 bornes	8 Poliges Klemmenbrett
37	E13GE001A	mozzo giunto	coupling hub	brida	moyeu joint	Kupplungsnabe
38	*	disco SAE	sae coupling disc plate	discos SAE	disque SAE	Scheibenkupplung SAE
53	E18EC017B	statore eccitatrice	exciter stator	estator excitatriz	stator de l'excitatrice	Erregerstator
54	E18EC020A	rotore eccitatrice	exciter rotor	rotor excitatriz	induit d'excitatrice	Erregeranker
55	E18EC010A	settore portadiodi completo (+)	(+) rotating bridge sector	sector puente diodos (+)	secteur pont tournant (+)	Dioden Segment (+)
56	E18EC011A	settore portadiodi completo (–)	(–) rotating bridge sector	sector puente diodos (–)	secteur pont tournant (–)	Dioden Segment (–)
57	*	regolatore elettronico HVR-11	HVR-11 electronic regulator	regulador electrónico HVR-11	regulateur électronique HVR-11	elektronischer Regler HVR-11
68	E18BT00EB	supporto regolatore	electronic regulator support	soporte regulador	support régulateur	Ständer -Regler
69a	E18KA006A	rete protezione scudo SAE 2-3	SAE 2-3 lateral grille protection	rejilla de protección lateral SAE 2-3	grille de protection latéral SAE 2-3	Schilde-Schutznetz SAE 2-3
69b	E18KA005A	rete protezione scudo SAE 4-5 B14	SAE 4-5 B14 lateral grille protection	rejilla de protección lateral SAE 4-5-B14	grille de protection latéral SAE 4-5-B14	Schilde-Schutznetz SAE 4-5-B14
70	E18KA014B	passacavo	fair lead	pasa-cable	passe-cable	Kabelpresse
71	E18EC000B	isolamento portadiodi	rotating bridge insulator	aislador puente diodos	isolement de pont tournant	Isolierungsdiodenträger
80	*	tiranti cassa	frame tie rod	tirante carcaza	tirant carcasse	Zugstange
81	E28KA011A	protezione superiore scudi SAE	SAE top cover	tapa superior de protección SAE	protection supérieure de la flasque SAE	oberer Schutz von den Schilden SAE

* Specificare codice dell'alternatore e data di produzione - *When requesting spare parts please indicate the alternator's code and date of production - En cada pedido de piezas de repuestos especificar el código y la fecha de producción de la máquina - Pour demander les pièces detachees, prière de mentionner le code et la date de production - Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Tellbenennung des Code und den Datum der Produktion des Wechselstromgenerators angeben*


81
69
7
6
18
80
11
55
54
71
56
57
68
70
1
53
3
8
2c
10
82
4c
37
38
69
4b
12
10
2b
54
71
56
55
11

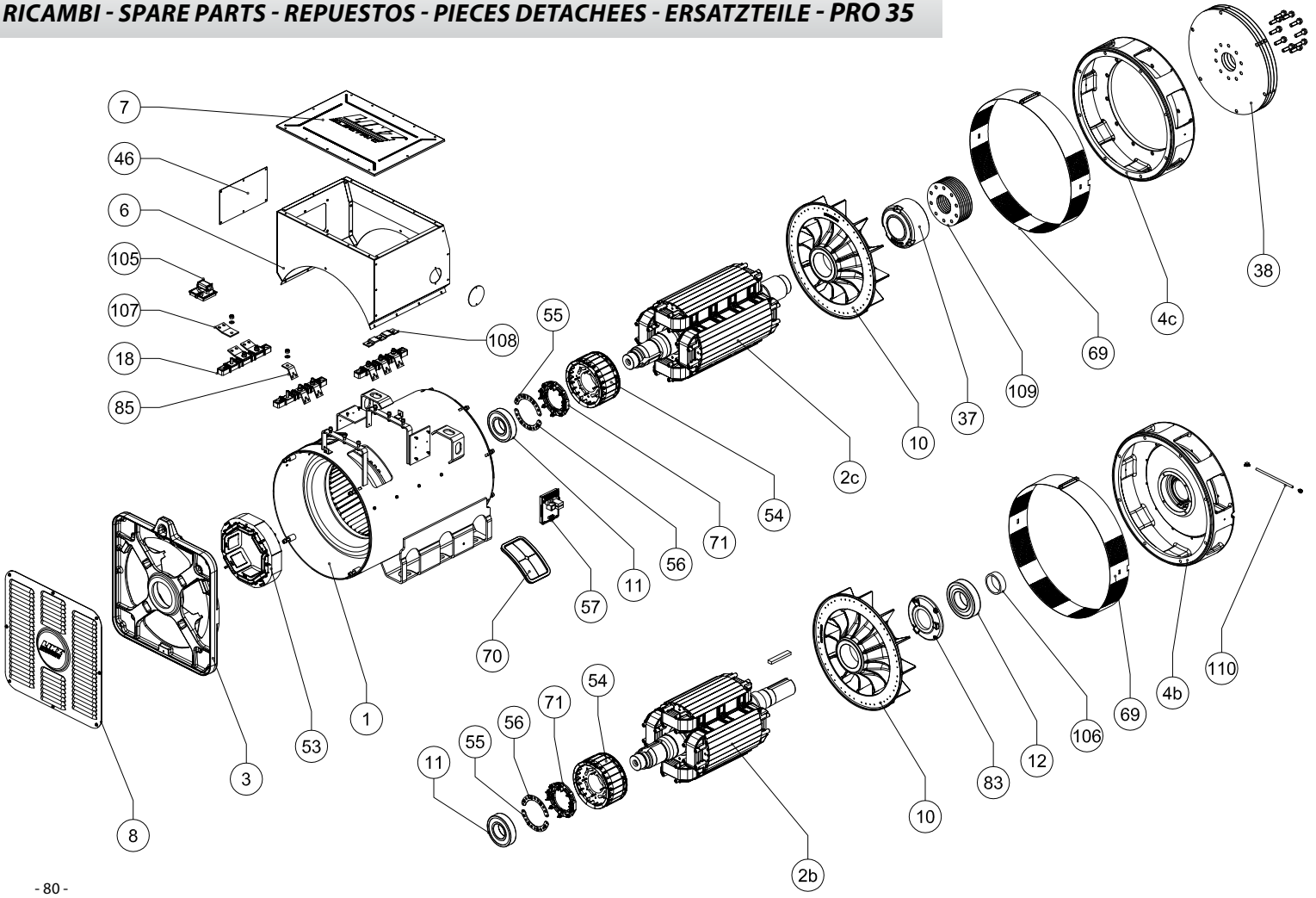
N°	COD.	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEILE
1	*	carcassa con statore	frame with stator	carcaza con estator	carcasse avec stator	Gehäuse mit Stator
2b	*	induttore rotante B14	B14 rotating inductor	inductor rotante B14	roue polaire B14	Drehanker B14
2c	*	induttore rotante SAE	SAE rotating inductor	inductor rotante SAE	roue polaire SAE	Drehanker SAE
3	**E22SE001B**	scudo posteriore	rear shield	tapa posterior	flasque arrière	hinterer Lagershild
4b	**E22SB001B**	scudo anteriore B3/B14	B3/B14 front cover	tapa anterior B3/B14	flasque avant B3/B14	vorderer Lagerschild B14
4c	*	scudo anteriore SAE	SAE front cover	tapa anterior SAE	flasque avant SAE	vorderer Lagerschild SAE
6	*	scatola basetta	terminal box	caja de bornes	boîte à bornes	Klemmenkasten
7	**E22BT000B**	copriscatola basetta	terminal box cover	tapa caja de bornes	couvercle boîte à bornes	oberer Deckel
8	**E22KA004D**	protezione posteriore	rear cover	tapa posterior	coiffe de protection arrière	hintere Haube
10	**E22VE000D**	ventola	fan	ventilador	ventilateur	Lüfter
11	**EX411668345**	cuscinetto posteriore	rear bearing	cojinete posterior	roulement arrière	Lager Kupplungsgegenseite (hinten)
12	**EX411668370**	cuscinetto anteriore	front bearing	cojinete anterior	roulement avant	Lager Kupplungsseite (vorne)
18	**E22BT008B**	morsettiera principale 8 pioli	8 stud terminal board	placa principal de 8 bornes	bornier à 8 bornes	8 Poliges Klemmenbrett
37	**E22GE001A**	mozzo giunto	coupling hub	brida	moyeu joint	Kupplungsnabe
38	*	dischi SAE	sae coupling disc plate	discos SAE	disque SAE	Scheibenkupplung SAE
53	**E22EC013B**	statore eccitatrice	exciter stator	estator excitatriz	stator de l'excitatrice	Erregerstator
54	**E22EC012A**	rotore eccitatrice	exciter rotor	rotor excitatriz	induit d'excitatrice	Erregeranker
55	**E22EC002A**	settore portadiodi completo (+)	(+) rotating bridge sector	sector puente diodos (+)	secteur pont tournant (+)	Dioden Segment (+)
56	**E22EC001A**	settore portadiodi completo (–)	(–) rotating bridge sector	sector puente diodos (–)	secteur pont tournant (–)	Dioden Segment (–)
57	**E18EX005A**	regolatore elettronico HVR-11	HVR-11 electronic regulator	regulador electrónico HVR-11	regulateur électronique HVR-11	elektronische Regler HVR-11
68	**E22BT006B**	supporto regolatore	electronic regulator support	soporte regulador	support régulateur	Ständer-Regler
69	**E22KA007A**	rete protezione scudi	lateral grille protection	rejilla de protección lateral	grille de protection latéral	Schilde-Schutznetz
70	**E18KA014B**	passacavo	fair lead	pasa-cable	passe-cable	Kabelpresse
71	**E18EC000B**	isolamento portadiodi	rotating bridge insulator	aislador puente diodos	isolement de pont tournant	Isolierungsdiodenträger
80	*	tiranti cassa	frame tie rod	tirante carcaza	tirant carcasse	Zugstange
81	**E22KA005A**	protezione superiore scudi SAE	SAE top cover	tapa superior de protección SAE	protection supérieure de la flasque SAE	oberer Schutz von den Schilden SAE
82	**E22KA006A**	rete protezione inferiore scudi SAE	SAE bottom protection grille	rejilla de protección inferior SAE	grille de protection inférieure flasque SAE	unteres Schutznetz von den Schilden SAE

* Specificare codice dell'alternatore e data di produzione - *When requesting spare parts please indicate the alternator's code and date of production - En cada pedido de piezas de repuestos especificar el código y la fecha de producción de la máquina - Pour demander les pièces detachees, prière de mentionner le code et la date de production - Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Tellbenennung des Code und den Datum der Produktion des Wechselstromgenerators angeben*


81
69
7
6
46
85
18
11
55
38
4c
82
37
10
2c
54
71
56
57
70
68
1
53
3
8
69
4b
12
83
10
2b
54
71
56
55
11

Nº	COD.	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEILE
1	*	carcassa con statore	frame with stator	carcaza con estator	carcasse avec stator	Gehäuse Mit Stator
2b	*	induttore rotante B14	B14 rotating inductor	inductor rotante B14	roue polaire B14	Drehanker B14
2c	*	induttore rotante SAE	SAE rotating inductor	inductor rotante SAE	roue polaire SAE	Drehanker SAE
3	E28SE001B	scudo posteriore	rear shield	tapa posterior	flasque arrière	hinterer Lagerschild
4b	E28SB001B	scudo anteriore B3/B14	B3/B14 front cover	tapa anterior B3/B14	flasque avant B3/B14	vorderer Lagerschild B3/B14
4c	*	scudo anteriore SAE	SAE front cover	tapa anterior SAE	flasque avant SAE	vorderer Lagerschild SAE
6	*	scatola basetta	terminal box	caja de bornes	boîte à bornes	Klemmenkasten
7	E28BT004C	copriscatola basetta	terminal box cover	tapa caja de bornes	couvercle boîte à bornes	oberer Deckel
8	E28KA013E	protezione posteriore	rear cover	tapa posterior	coiffe de protection arrière	hintere Haube
10	E28VE001B	ventola	fan	ventilador	ventilateur	Lüfter
11	EX411668370	cuscinetto posteriore	rear bearing	cojinete posterior	roulement arrière	Lager Kupplungsgegenseite (Hinten)
12	EX411668380	cuscinetto anteriore	front bearing	cojinete anterior	roulement avant	Lager Kupplungsseite (Vorne)
18	E22BT008B	morsettiera principale 8 pioli	8 stud terminal board	placa principal de 8 bornes	bornier à 8 bornes	8 Poliges Klemmenbrett
37	E28GE001B	mozzo giunto	coupling hub	brida	moyeu joint	Kupplungsnabe
38	*	disco SAE	sae coupling disc plate	discos SAE	disque SAE	Scheibenkupplung SAE
46	E28BT005A	pannello cieco	blind panel	panel ciego	tableau aveugle	Tafel
53	E28EC002B	statore eccitatrice	exciter stator	estator excitatriz	stator de l'excitatrice	Erregerstator
54	E28EC014C	rotore eccitatrice	exciter rotor	rotor excitatriz	induit d'excitatrice	Erregeranker
55	E28EC010A	settore portadiodi completo (+)	(+) rotating bridge sector	sector puente diodos (+)	secteur pont tournant (+)	Dioden Segment (+)
56	E28EC009A	settore portadiodi completo (–)	(–) rotating bridge sector	sector puente diodos (–)	secteur pont tournant (–)	Dioden Segment (–)
57	E18EX030A	regolatore elettronico HVR-30	HVR-30 electronic regulator	regulador electronico HVR-30	regulateur électronique HVR-30	Elektronischer Regler HVR-30
68	E28BT006B	supporto regolatore	electronic regulator support	soporte regulador	support régulateur	Ständer -Regler
69	E28KA012A	rete protezione scudi	lateral grille protection	rejilla de protección lateral	grille de protection latéral	Schilde-Schutznetz
70	E28KA014B	passacavo	fair lead	pasa-cable	passe-cable	Kabelpresse
71	E28EC008C	isolamento portadiodi	rotating bridge insulator	aislador puente diodos	isolement de pont tournant	Isolierungsdiodentraeger
81	E28KA010A	protezione superiore scudi SAE	SAE top cover	tapa superior de protección SAE	protection supérieure de la flasque SAE	oberer Schutz von den Schilden SAE
82	E28KA011A	rete protezione inferiore scudi SAE	SAE bottom protection grille	rejilla de protección inferior SAE	grille de protection inférieure de la flasque SAE	unteres Schutznetz von den Schilden SAE
83	E28KA006B	coperchietto interno scudo B14	B14 internal cover	tapa interna B14	couvercle intérieur de la flasque B14	interner Deckel von Schild B14
85	E28BT007A	morsetto sagomato	modelled terminal	terminal de salida	borne façonnée	modelnder Klemme

* Specificare codice dell'alternatore e data di produzione - *When requesting spare parts please indicate the alternator's code and date of production - En cada pedido de piezas de repuestos especificar el código y la fecha de producción de la máquina - Pour demander les pièces detachees, prière de mentionner le code et la date de production - Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Tellbenennung des Code und den Datum der Produktion des Wechselstromgenerators angeben*


7
46
6
105
107
18
85
108
55
54
2c
10
37
109
69
4c
38
56
71
11
57
70
1
53
3
8
2b
54
71
56
55
11
10
83
12
106
69
4b
110

Nº	COD.	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEILE
1	*	carcassa con statore	frame with stator	carcaza con estator	carcasse avec stator	Gehäuse Mit Stator
2b	*	induttore rotante B14	B14 rotating inductor	inductor rotante B14	roue polaire B14	Drehanker B14
2c	*	induttore rotante SAE	SAE rotating inductor	inductor rotante SAE	roue polaire SAE	Drehanker SAE
3	E35SE001B	scudo posteriore	rear shield	tapa posterior	flasque arrière	hinterer Lagerschild
4b	E35SB001C	scudo anteriore B3/B14	B3/B14 front cover	tapa anterior B3/B14	flasque avant B3/B14	vorderer Lagerschild B3/B14
4c	*	scudo anteriore SAE	SAE front cover	tapa anterior SAE	flasque avant SAE	vorderer Lagerschild SAE
6	*	scatola basetta	terminal box	caja de bornes	boîte à bornes	Klemmenkasten
7	E35BT020C	copriscatola basetta	terminal box cover	tapa caja de bornes	couvercle boîte à bornes	oberer Deckel
8	E35KA005E	protezione posteriore	rear cover	tapa posterior	coiffe de protection arrière	hintere Haube
10	E35VE002D	ventola	fan	ventilador	ventilateur	Lüfter
11	EX411668380	cuscinetto posteriore	rear bearing	cojinete posterior	roulement arrière	Lager Kupplungsgegenseite (Hinten)
12	EX411262395	cuscinetto anteriore	front bearing	cojinete anterior	roulement avant	Lager Kupplungsseite (Vorne)
18	E35BT007C	porta morsetti	stud terminal base	base de bornes	bornier	Poliges Klemmenbrett
37	E35GE001B	mozzo giunto	coupling hub	brida	moyeu joint	Kupplungsnabe
38	*	disco SAE	sae coupling disc plate	discos SAE	disque SAE	Scheibenkupplung SAE
46	E35BT005A	pannello cieco	blind panel	panel ciego	tableau aveugle	Tafel
53	E35EC002B	statore eccitatrice	exciter stator	estator excitatriz	stator de l'excitatrice	Erregerstator
54	E35EC006A	rotore eccitatrice	exciter rotor	rotor excitatriz	induit d'excitatrice	Erregeranker
55	E28EC010A	settore portadiodi completo (+)	(+) rotating bridge sector	sector puente diodos (+)	secteur pont tournant (+)	Dioden Segment (+)
56	E28EC009A	settore portadiodi completo (–)	(–) rotating bridge sector	sector puente diodos (–)	secteur pont tournant (–)	Dioden Segment (–)
57	E18EX030A	regolatore elettronico HVR-30	HVR-30 electronic regulator	regulador electronico HVR-30	regulateur électronique HVR-30	Elektronischer Regler HVR-30
69	E35KA024A	rete protezione scudi	lateral grille protection	rejilla de protección lateral	grille de protection latéral	Schilde-Schutznetz
70	E35KA006B	passacavo	fair lead	pasa-cable	passe-cable	Kabelpresse
71	E28EC008C	isolamento portadiodi	rotating bridge insulator	aislador puente diodos	isolement de pont tournant	Isolierungsdiodentraeger
83	E35KA001B	coperchietto interno scudo B14	B14 internal cover	tapa interna B14	couvercle intérieur de la flasque B14	interner Deckel von Schild B14
85	E35BT008A	morsetto sagomato	modelled terminal	terminal de salida	borne façonnée	modelnder Klemme
105	E28XE000B	dispositivo di parallelo	parallel device	dispositivo de paralelo	dispositif de parallèle	Parallel Vorrichtung
106	E35KA014A	anello distanziale	spacer ring	anillo suplementario	bague supplémentaire	Zwishen Ring
107	E35BT009A	terminale	terminal board	borne	borne façonnée	Klemmenbrett
108	E35BT011A	ponte centro stella	neutral bridge	puente del neutro	pont neutre	Neutral Brucke
109	E26GE208A	dischi distanziali	spacer discs	discos suplementarios	disques supplémentaires	Zwishen Scheibe
110	*	kit tubetto ingrassatore	grease sleeve kit	kit de engrase	kit de lubrification	Schmier Fett kit

* Specificare codice dell'alternatore e data di produzione - *When requesting spare parts please indicate the alternator's code and date of production - En cada pedido de piezas de repuestos especificar el código y la fecha de producción de la máquina - Pour demander les pièces detachees, prière de mentionner le code et la date de production - Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Tellbenennung des Code und den Datum der Produktion des Wechselstromgenerators angeben*

IT

Dichiarazione CE di conformità

Linz Electric S.r.l.

dichiara sotto la propria responsabilità che gli alternatori sincroni trifase della serie **PRO** da essa prodotti sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza applicabili dalle seguenti direttive:

- **2006/95/CE** *(Direttiva Bassa Tensione)*
- **2004/108/CE** *(Compatibilità Elettromagnetica)*

Tali alternatori sono costruiti in osservanza delle norme **EN 60034-1** (Norme sulle macchine elettriche rotanti), **EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011.**

Arcole, 04 luglio 2011

Linz Electric S.r.l.

Amministratore Unico

EN

CE Declaration of Conformity

Linz Electric S.r.l.

declares under its responsibility that synchronous three-phase alternators of **PRO** series of its production are in conformity with essential safety requirements according to the following directives:

- **2006/95/CE** *(Low Voltage Directive)*
- **2004/108/CE** *(Electromagnetic Compatibility)*

These alternators are manufactured according to **EN 60034-1** standards (standard for Electric rotating machines)**, EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011.**

Arcole, 4th July 2011

Linz Electric S.r.l.

Chairman

ES

Declaración de conformidad CE

Linz Electric S.r.l.

declara bajo su propia responsabilidad quelos alternadores síncronos trifásicos de la serie **PRO** que ésta produce son conformes a los requisitos fundamentales previstos por las siguientes directivas:

- **2006/95/CE** *(Directiva baja tensión)*
- **2004/108/CE** *(Compatibilidad electromagnética)*

Dichos alternadores están construidos observando las normas **EN 60034-1** (Máquinas eléctricas rotativas), **EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011.**

Arcole, 04 julio 2011

Linz Electric S.r.l.

Administrador único

FR

Déclaration de conformité CE

Linz Electric S.r.l.

déclare que sous sa responsabilité que les alternateurs synchrones triphasés de la série **PRO** par elle même produits sont conformes aux conditions essentielles de sécurité requises par les directives suivantes:

- **2006/95/CE** *(Directive Basse Tension)*
- **2004/108/CE** *(Compatibilité Electromagnétique)*

Les alternateurs sont fabriqués en observant les normes **EN 60034-1** (Normes pour les machines électriques tournantes), **EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011.**

Arcole, 04 juillet 2011

Linz Electric S.r.l.

Administrateur

DE

CE - Konformitätserklärung

Linz Electric S.r.l.

mit erklärt auf eigene Verantwortung, dass die von ihr produzierten Synchrondrehstromgeneratoren der Baureihe **PRO** mit den wesentlichen Voraussetzungen an die Sicherheit in Übereinstimmung sind, die die folgenden Richtlinien vorsehen:

- **2006/95/CE** *(Niederspannungsrichtlinie)*
- **2004/108/CE** *(Elektromagnetische Kompatibilität)*

Die Konformität mit diesen Richtlinien wird dadurch nachgewiesen, dass bei den bezeichneten Produkten die Normen **EN 60034-1** (drehende elektrische Maschinen), **EN 60204-1**, **EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011.**

Arcole, 04 Juli 2011

Linz Electric S.r.l.

Alleingeschäftsführer

Rev. 09.2011.01 Con riserva di modifica - With the right to modify - Con derecho a modificación - Avec la droite de modifier - Mit dem Recht zu ändern

The Electric Generation

Linz Electric S.r.l - Viale del lavoro 30 - 37040 Arcole (Verona) Italia
Tel. +39 045 7639201 - Fax +39 045 7639202
http.//www.linzelectric.com
E-mail. info@linzelectric.com